



**Universidade  
Europeia**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

# **Os Dados do Estado e o Estado dos Dados**

Mónica Pereira Henriques

Mestrado em Sistemas de Informação para a Gestão

Orientador:

Ph.D. José Braga de Vasconcelos

Julho de 2019

# Índice Geral

Índice Geral .....	ii
Índice de Figuras .....	iii
Índice de Tabelas .....	iv
Lista de Acrónimos .....	v
Resumo .....	vi
Abstract .....	vii
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Definição do problema .....	1
1.3. Hipóteses formuladas .....	2
1.4. Razões e motivações .....	2
1.5. Objetivos .....	2
1.6. Metodologia de investigação.....	3
1.7. Método de validação dos resultados.....	4
2. Estado da Arte .....	5
2.1. Alinhamento estratégico.....	5
2.2. Era Social .....	13
2.3. Administração Pública .....	15
2.4. e-participation.....	16
2.5. Repositórios de dados.....	17
2.6. Data Science .....	18
3. Caso de Estudo .....	21
4. Discussão dos Resultados.....	25
4.1. Análise descritiva .....	26
4.2. Análise preditiva.....	35
4.3. Caso de sucesso .....	42
5. Conclusões e desafios futuros .....	44
Bibliografia.....	45
Anexo .....	47

# Índice de Figuras

Figura 1. <i>Framework MIT90s</i> .....	6
Figura 2. <i>Strategic Alignment Model</i> .....	9
Figura 3. Perspetivas de Alinhamento .....	10
Figura 4. Perspetivas de Alinhamento do SAM .....	11
Figura 5. Oito Perspetivas de Alinhamento .....	12
Figura 6. Perspetivas de Fusão .....	12
Figura 7. Eras do uso da Informação nas organizações .....	13
Figura 8. Modernização Administrativa da AP .....	15
Figura 9. <i>Data Science</i> .....	18
Figura 10. Evolução em <i>Data Analytics</i> .....	19
Figura 11. Top 5 dos ministérios da Adm. Central com base no número de efetivos .....	26
Figura 12. Top 3 dos ministérios da Adm. Central com efetivos de 65 ou mais anos .....	26
Figura 13. Distribuição dos efetivos da Adm. Central por alguns grupos profissionais .....	27
Figura 14. Alunos do PE e 1.º Ciclo do Ensino Público .....	28
Figura 15. Alunos do PE e 1.ºC do Ensino Privado .....	28
Figura 16. Docentes do PE e 1.ºC do Ensino Público .....	29
Figura 17. Docentes do PE e 1.ºC do Ensino Privado .....	29
Figura 18. Estabelecimentos de Ensino Público com PE e 1.ºC .....	30
Figura 19. Estabelecimentos de Ensino Privado com PE e 1.ºC .....	30
Figura 20. Níveis de envelhecimento dos Docentes do PE e 1.ºC .....	31
Figura 21. Alunos Matriculados no Ensino Superior por área de educação e formação .....	32
Figura 22. Despesas do Estado por algumas funções em % do PIB .....	33
Figura 23. Top 5 dos 28 países da UE com maior taxa de desemprego atual .....	33
Figura 24. Administrações Públicas da Europa – dívida bruta (em % do PIB) .....	34
Figura 25. Evolução da dívida bruta das Administrações Públicas da Europa - Top 5 e último .....	34
Figura 26. Nascimentos registados em Portugal, por município, relativos ao final de 2018 .....	36
Figura 27. Gráfico de sequências dos Nascimentos registados em Portugal .....	37
Figura 28. <i>Output 1</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	38
Figura 29. <i>Output 2</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	38
Figura 30. <i>Output 3</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	38
Figura 31. <i>Output 4</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	39
Figura 32. <i>Output 5</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	39
Figura 33. <i>Output 6</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	39
Figura 34. <i>Output 7</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	39
Figura 35. <i>Output 8</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	40
Figura 36. <i>Output 9</i> da análise preditiva dos nascimentos em Portugal .....	40
Figura 37. <i>Evolução tecnológica, ao longo dos anos, na Estónia</i> .....	42
Figura 38. <i>e-Estonia</i> .....	43
Figura 39. <i>X-Road</i> .....	43
Figura 40. <i>Framework para o e-Estado</i> .....	44

## Índice de Tabelas

TABELA I. Metodologia <i>Design-Science</i> .....	3
TABELA II. Exemplos de eventos de vida no âmbito da AP .....	21
TABELA III. Dados utilizados no Caso de Estudo (Análise Descritiva) .....	23
TABELA IV. Dados utilizados no Caso de Estudo (Análise Preditiva) .....	35

## Lista de Acrónimos

ACF	Autocorrelation Function
AP	Administração Pública
ARIMA	AutoRegressive Integrated Moving Average
BOEP	Boletim de Estatística do Emprego Público
DGAEP	Direção-Geral da Administração e do Emprego Público
HV	Henderson e Venkatraman
LCL	Lower Control Limit
NUTs	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
PACF	Partial Autocorrelation Function
PIB	Produto Interno Bruto
SAM	Strategic Alignment Model
SI	Sistema(s) de Informação
sigä	Sistema de Informação para Gestão do Atendimento
SIOGE	Sistema de Informação da Organização do Estado
TI	Tecnologia(s) de Informação
UCL	Upper Control Limit
VoIP	Voice over Internet Protocol

## Resumo

A problemática discutida neste documento prende-se com a miopia (visão distorcida) do alinhamento estratégico (TI-negócio) por parte da AP. Ou seja, a ausência de uma ampla visão do negócio como um todo, constituindo um paradoxo o facto de, em plena Era Social, não se estar a retirar o devido valor dos dados gerados.

Como tal, analisou-se de que forma a área de *Data Science* pode contribuir para alavancar mudanças significativas no contexto da AP, com vista à otimização da prestação de serviços, por via da antecipação das necessidades do cidadão.

Por analogia à mudança de paradigma que se verificou na área de *marketing*, transferindo-se o foco do produto para as necessidades do consumidor, propõe-se acentuar o foco no cidadão, nomeadamente melhorando a eficiência dos serviços associados a eventos de vida, no contexto da AP. Sugere-se, assim, a interligação de conceitos associados ao tema, nomeadamente através da adoção de uma *framework* replicável em qualquer AP do mundo, de modo a que o alinhamento estratégico passe a ser orientado aos processos, suportados nos resultados da extração de conhecimento, em vez da Estratégia (TI-negócio), consequentemente contribuindo para a melhoria da visão distorcida.

Os artefactos informacionais elaborados resultaram da aplicação de técnicas de análise descritiva e preditiva de dados abertos de diferentes organismos da AP. E a solução encontrada permite à AP caminhar no sentido de um *e-Estado* pró-ativo, nomeadamente através da colaboração e participação ativa dos cidadãos.

### Palavras-chave:

*Data Science / e-participation / Information Technology / Open-Data / Public Sector / Strategic Alignment*

## *Abstract*

*The problem discussed in this paper is related to the myopia (distorted vision) of strategic alignment (IT-business) by the Portuguese public sector. That is, the lack of a broad vision of the business as a whole. Constituting a paradox, the fact that, in the middle of the Social Age, the due value of the data generated is not being taken away.*

*As such, it was analyzed how the Data Science area can contribute to leverage significant changes in the context of the Portuguese public sector, in order to optimize the services provided, by anticipating the needs of the citizen.*

*By analogy with the paradigm shift that has occurred in the marketing area, shifting the focus of the product to the needs of the consumer, it is proposed to emphasize the focus on the citizen, namely improving the efficiency of services associated with life events, in the context of the Portuguese public sector. It is suggested, therefore, the interconnection of concepts associated to the theme, namely through the adoption of a replicable framework in any world-wide public sector, so that the strategic alignment is oriented to the processes, supported in the results of the extraction of knowledge, instead of the Strategy (IT-business), consequently contributing to the improvement of the distorted vision.*

*The informational artifacts elaborated resulted from the application of descriptive and predictive analysis techniques of open data from different public sector organizations. And the solution found allows the Portuguese public sector to move towards a proactive e-state, namely through collaboration and active participation of citizens.*

## **Keywords:**

*Data Science / e-participation / Information Technology / Open-Data / Public Sector / Strategic Alignment*

# **1. Introdução**

O presente capítulo consiste numa introdução ao tema da dissertação, no âmbito do Mestrado em Sistemas de Informação para a Gestão.

O mesmo compreende um breve enquadramento ao tema, a definição do problema e as hipóteses formuladas. Bem como os objetivos, as razões e motivações e ainda a metodologia de investigação. No segundo capítulo do documento consta o levantamento do estado da arte, tendo por base uma revisão e análise de literatura. Por último, são apresentados e discutidos os resultados obtidos e apresentadas as respetivas conclusões.

## **1.1. Enquadramento**

O tema enquadra-se na área científica dos Sistemas de Informação, mais especificamente em *Data Science*. Pretende-se analisar de que forma a área de *Data Science* pode contribuir para alavancar mudanças significativas no contexto da Administração Pública Portuguesa (AP).

Os dados são um bem valiosíssimo no suporte à decisão. E a transparência dos mesmos veio potenciar a comunicação baseada em factos.

Contudo, cada organismo tende a atuar, tipicamente, dentro da sua esfera de competências para alcançar objetivos específicos, o que resulta numa lacuna do ponto de vista global da AP.

Logo, há um longo caminho a trilhar no que se refere à otimização da prestação de serviços, à antecipação das necessidades do cidadão, baseada e sustentada no alinhamento estratégico (TI-negócio) recorrendo-se, nomeadamente, à capacidade analítica.

## **1.2. Definição do problema**

A problemática que se pretende ver discutida neste trabalho prende-se com a miopia (visão distorcida) do alinhamento estratégico (TI-negócio) por parte da AP.

Ou seja, a ausência de uma ampla visão do negócio como um todo, constituindo um paradoxo o facto de, em plena Era Social, não se estar a retirar o devido valor dos dados gerados.



### 1.3. Hipóteses formuladas

Por analogia à mudança de paradigma que se verificou na área de *marketing*, transferindo-se o foco do produto para as necessidades do consumidor, propõe-se que a área de *Data Science* contribua para acentuar o foco no cidadão, nomeadamente melhorando a eficiência dos serviços associados a eventos de vida, no contexto da AP.

Atendendo à descrição do problema, dado que a Era Social se caracteriza por ser *people-driven*, sugere-se, entre outros aspetos, a participação ativa do cidadão através dos meios digitais (*e-participation*) e a proliferação de dados abertos (*Open Data*).

Desta forma, o alinhamento estratégico passa a ser orientado aos processos, suportados nos resultados da extração de conhecimento, em vez da Estratégia (TI-negócio), o que, consequentemente, se espera que venha a contribuir para a melhoria da visão distorcida.

### 1.4. Razões e motivações

A principal motivação prende-se, sobretudo, com a relevância e atratividade do tema, tornando desafiante a sua pesquisa e análise. Importa, assim, analisar o que está na origem do problema e propor recomendações, à luz da atualidade, ou ainda denominada Era Social.

### 1.5. Objetivos

- Analisar o estado da arte, através de uma revisão e análise de literatura, no que se refere à contribuição de *Data Science*, que originem mudanças significativas no contexto da AP, nomeadamente colmatando as lacunas existentes, com vista à otimização da prestação de serviços, por via da antecipação das necessidades do cidadão;
- Interligar conceitos associados ao tema, de modo a contribuir para avanços científicos numa área com potencial de crescimento, nomeadamente sugerindo a adoção de um meta-modelo replicável em qualquer AP do mundo;
- Discutir os resultados obtidos, sugerir recomendações e desafios futuros, nomeadamente através da divulgação dos mesmos junto de diferentes públicos, na medida em que são facilmente entendidos, com vista a alcançar o fim desejado, ou seja, a resolução do problema.

## 1.6. Metodologia de investigação

A metodologia de investigação assenta no paradigma de *Design-Science*, tendo por base o SAM (*Strategic Alignment Model*), uma *framework* conceptual e 7 *Guidelines* [1], sendo que estas últimas se apresentam na tabela seguinte (Tabela I).

**TABELA I. Metodologia *Design-Science* [1] (adaptado)**

<i>Guideline</i>	Descrição
1: <i>Design</i> como um artefacto	A pesquisa deve produzir um artefacto viável na forma de um constructo, um modelo, um método ou uma instanciação.
2: Relevância do Problema	O objetivo da pesquisa é desenvolver soluções de base tecnológica para problemas de negócio importantes e relevantes.
3: Avaliação do <i>Design</i>	A utilidade, qualidade e eficácia de um artefacto de <i>design</i> devem ser rigorosamente demonstradas através de métodos de avaliação bem executados.
4: Contribuições da Pesquisa	A pesquisa eficaz deve fornecer contribuições claras e verificáveis nas áreas do artefacto de <i>design</i> , fundamentos de design e / ou metodologias de projeto.
5: Rigor da Pesquisa	A pesquisa depende da aplicação de métodos rigorosos tanto na construção quanto na avaliação do artefacto de <i>design</i> .
6: <i>Design</i> como um Processo de Pesquisa	A pesquisa de um artefacto efetivo requer a utilização dos meios disponíveis para alcançar os fins desejados, enquanto satisfaz as leis do ambiente problemático.
7: Comunicação da Pesquisa	A pesquisa deve ser apresentada de forma eficaz, tanto para o público orientado para a tecnologia quanto para o orientado para a gestão.

Desta forma, na *Guideline 1 (Design como um artefacto)* o objetivo consiste em sugerir a adoção de um meta-modelo, nomeadamente uma *Framework para o e-Estado*.

Na *Guideline 2 (Relevância do Problema)*, assumindo como pressuposto que o tema discutido é importante e relevante para o negócio, o objetivo passa por sugerir a adoção de uma solução tecnológica na área de *Data Science*.

Na *Guideline 3 (Avaliação do Design)*, pretende-se demonstrar a utilidade, qualidade e eficácia do modelo através da aplicação de um modelo preditivo.

Na *Guideline 4 (Contribuições da Pesquisa)*, o objetivo consiste em contribuir com um meta-modelo (*Framework*) replicável em qualquer AP do mundo.

No que se refere à *Guideline 5 (Rigor da Pesquisa)*, a mesma deverá permitir a construção e avaliação do modelo preditivo proposto.

Já na *Guideline 6 (Design como um Processo de Pesquisa)*, o recurso a *Open Data* e a *software* específico de análise de dados, visa atingir o objetivo de utilizar os meios disponíveis para alcançar o fim desejado, ou seja, a resolução do problema.

Por último, mas não menos importante, na *Guideline 7 (Comunicação da Pesquisa)* pretende-se que os resultados e as conclusões apresentados sejam eficazes para diferentes públicos, na medida em que são facilmente entendidos.

## **1.7. Método de validação dos resultados**

A técnica de validação que se pretende usar para aferição dos resultados obtidos consiste no desenvolvimento de um processo, no âmbito da análise preditiva dos dados, envolvendo *Data Sets* de diferentes organismos da AP.

Dado que os mesmos se encontram disponíveis a qualquer cidadão, numa abordagem *Open Data* e *e-participation*, é possível aceder, analisar e reutilizar os referidos *Data Sets*, sem qualquer restrição ou necessidade de autorização.

Tal como referido, pretende-se analisar de que forma a área de *Data Science* pode contribuir para alavancar mudanças significativas no contexto da AP, colmatando assim diversas lacunas, nomeadamente de orquestração de dados, de otimização da prestação de serviços, ou de antecipação das necessidades do cidadão, baseada e sustentada no alinhamento estratégico (TI-negócio) recorrendo-se, nomeadamente, à capacidade analítica.

## 2. Estado da Arte

Tendo já sido aqui elencados o problema e as hipóteses formuladas, cumpre nesta segunda parte documentar o levantamento do Estado da Arte. Este teve por base, na sua grande maioria, uma pesquisa de artigos científicos, atendendo ao objetivo e amplitude do estudo, contudo limitado em termos de número, sobretudo devido ao tempo necessário à sua análise e revisão.

Atendendo à amplitude do tema tornou-se ainda necessário proceder a uma delimitação do domínio por tópicos, sendo aqui elencados os que se consideram mais relevantes.

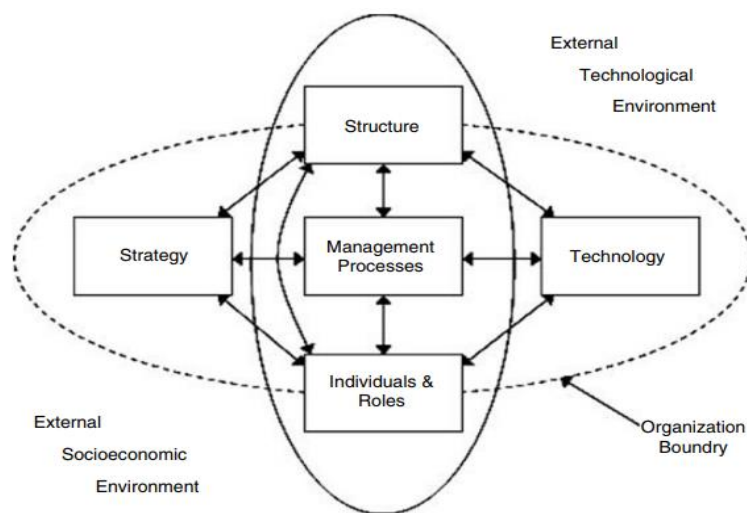
### 2.1. Alinhamento estratégico

Alinhamento não é um conceito inovador, tendo sido várias vezes discutido e documentado, desde os finais dos anos 70 [2] e, desde aí, tem permanecido no topo das preocupações dos gestores das organizações [3].

O conceito surgiu, sobretudo, associado à gestão, sendo por vezes acompanhado ou substituído por sinónimos, tais como: ajuste, integração, ponte, harmonia, fusão e ligação [4]. A expressão alinhamento estratégico foi, inicialmente, usada em gestão estratégica, antes de ser extrapolada para a área de TI. Numa altura em que TI começava a deixar de ser encarada apenas como tecnologia e passava a fazer parte do todo que é a dimensão organizativa, em prol do desempenho e eficiência [5].

Pesquisas conduzidas pelo MIT durante os anos 80 serviram como tentativa inicial de aproveitar o poder estratégico da área de TI. *Scott Morton*, autor do modelo MIT (Fig. 1), argumentava que a mudança revolucionária que envolvesse investimento em TI poderia trazer recompensas substanciais, desde que os elementos chave estratégia, tecnologia, estrutura, gestão, processos, indivíduos e funções se mantivessem alinhados [6].

*Henderson e Venkatraman* (HV) foram influenciados por este programa de pesquisa do MIT'90 na criação do SAM, que foi desenvolvido com os contributos de duas fases. A primeira resume-se a dois documentos de trabalho publicados no contexto do MIT'90 e a segunda no artigo publicado no *IBM Systems Journal*. Nos dois primeiros documentos de trabalho, que são profundamente teóricos e conceptuais (por serem desprovidos de ilustrações empíricas), os autores assumem que o SAM é um modelo para organizações em transformação, desdobrando-se o seu papel em descritivo e prescritivo [5].



**Figura 1. Framework MIT90s [6]**

São inúmeros os autores que já se dedicaram a analisar o SAM. Uns com o objetivo de o criticar e questionar, outros para o adaptar, alargar e expandir. Outros há que analisam tendências e / ou criam *clusters* de autores, tendo por base pesquisas bibliográficas e o número de citações a HV, tal é a proporção do fenómeno.

Fenómeno este que é encarado como um paradoxo. [7] refere mesmo que, apesar do tempo dedicado ao seu estudo, existem poucas evidências empíricas quantitativas disponíveis sobre os fatores que promovem e mantêm o alinhamento entre negócio e TI, indicando que sabemos menos do que devíamos sobre o tema. Ainda segundo ele, parece paradoxal, diante da proliferação de artigos que propõem métodos para alcançar o alinhamento estratégico, ou que identificam fatores que atuam como facilitadores ou inibidores desse objetivo.

Mas outros autores há que o encaram como um fenómeno de dissociação. Segundo [5], comparando os dois artigos iniciais (1989, 1990) com a publicação em 1993, claramente se percebe a existência de desconexão entre os artefactos teóricos e os seus pressupostos e premissas subjacentes, dando assim liberdade de interpretação e ação a quem os pesquisa. Segundo estes, as condições de validade do SAM não cumprem inteiramente os requisitos da contribuição pretendida com o modelo.

Críticas não lhe faltam, na sua grande maioria por se tratar de um modelo extremamente conceptual, que não se coaduna com o mundo real das organizações e que, como tal, é difícil de usar [8]. Segundo [9], até mesmo os gestores parecem saber que tal não é, por si só, suficiente para lidar com a complexidade do negócio do quotidiano e que, desta forma, o modelo está longe de ser implementado.

Apesar das críticas, é inegável a sua contribuição, bem como das que desta proliferaram, para a análise do problema em questão.

Segundo [7], a proliferação de conceitos diferentes, mas empiricamente redundantes, poderá indicar a imaturidade de uma disciplina e, conseqüentemente, dificultar o progresso científico, levando à degradação do avanço e difusão do conhecimento numa determinada área. Por outras palavras, ainda segundo este, sem que se estabeleça claramente o que está a ser efetivamente investigado, isto é, o domínio de um constructo e os seus limites, bem como as dimensões e formas nas quais ele ocorre, não é possível desenvolver pesquisas empíricas e obter resultados comparáveis [7].

Tal como já foi aqui referido, a literatura revela a falta de consenso quanto à definição do conceito alinhamento estratégico (TI-negócio). Além disso, observa-se a fragilidade das relações de causa-efeito que envolvem o constructo e os seus antecedentes discutidos na literatura. Estas deficiências ao nível dos esforços teóricos podem explicar a ausência de evidências empíricas quantitativas, apesar da relevância do tema e do tempo decorrido desde que os pesquisadores começaram a discuti-lo [7]. Ainda assim, uma pesquisa da *Society for Information Management* ([www.simnet.org](http://www.simnet.org)) mostrou que, apesar de tudo, o alinhamento estratégico (TI-negócio) continua, para muitas organizações, a ser encarado como um desafio [10]. Segundo [3], alcançar e sustentar o alinhamento (TI-negócio) continua a ser uma questão importante. Segundo este, o investimento em TI tem vindo a aumentar ao longo dos anos, pois os gestores estão a procurar formas de gerir a área de TI com sucesso e integrá-la nas estratégias da organização. Contudo, existem muitas variáveis. A tecnologia e o ambiente de negócio são muito dinâmicos.

Também segundo [11], o alinhamento entre as necessidades de negócio e os recursos de TI continua a ser uma área importante e que requer preocupação. Um fator-chave de sucesso para uma organização bem-sucedida, num ambiente dinâmico, é uma área de TI eficaz e eficiente, que suporte estratégias e processos de negócio.

Inicialmente, quando surgiu, a área de TI tinha uma função estritamente de suporte ao negócio. No entanto, com os avanços da tecnologia, muitos se aperceberam do seu potencial na execução de funções estratégicas [10].

Segundo este, atualmente, assiste-se à área de TI a interferir na mudança de direção das organizações, nomeadamente na forma como estas organizam os seus processos de negócio, como comunicam com os clientes ou como entregam os seus produtos e serviços. Nas últimas décadas ocorreram várias mudanças ao nível do papel de TI nas organizações. A Internet, por exemplo, segundo o mesmo autor, permite que as organizações criem novos pontos de venda

para os seus produtos ou serviços, desenvolvam novos serviços que afetam a retenção e a fidelidade dos existentes, bem como para conquistar novos clientes. Ou seja, a área de TI está a mudar as organizações, tornando-se num instrumento que desenvolve e melhora as operações. Como está cada vez mais integrada, a sua mudança de papel resultou num maior impacto na obtenção do alinhamento [10].

Partindo da premissa de que o alinhamento não é um fator ou processo estático, nem unidimensional, sendo difícil de ser alcançado, os autores expõem muitas perspetivas de alinhamento e sugerem uma direção que os pesquisadores e profissionais devem seguir [10].

O SAM, proposto por HV, é o mais conhecido e mais amplamente utilizado modelo de alinhamento estratégico, segundo [5]. Para [12], o primeiro modelo de alinhamento estratégico que ganhou a atenção de praticantes e estudiosos foi o modelo de HV. Desde a sua introdução, tem sido o foco de melhorias constantes. No entanto, segundo o mesmo, este e outros modelos de alinhamento estratégico são, essencialmente, descritivos, tornando-se muito difíceis de serem aplicados por profissionais, consultores e pesquisadores [12].

Quase todos os modelos e práticas de consultoria posteriores em alinhamento partem deste modelo original [13].

Embora não produzam evidências empíricas, nem forneçam um roteiro para avaliar e aprimorar o alinhamento, a vantagem competitiva vem da aplicação apropriada da TI como um orientador ou facilitador da estratégia de negócio [3].

O modelo SAM pode ser considerado como ponto de partida para os modelos e *frameworks* de alinhamento de negócio e TI. Embora este modelo ajude na compreensão dos componentes que causam alinhamento, não dá um caminho e instruções sobre como alcançar o alinhamento [10].

[4] referem que o SAM tem sido a base de grande parte da pesquisa estratégica em TI que estuda o alinhamento e que este se encontra empiricamente ligado ao desempenho do negócio.

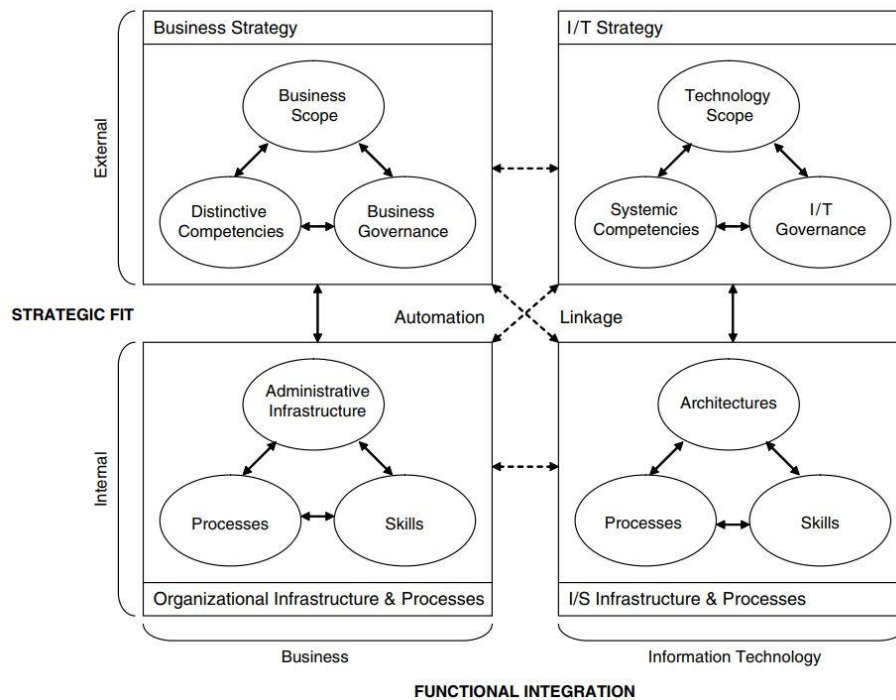
Segundo [14], como o ambiente de negócio está em constante mudança e as inovações de TI são abundantes, o alinhamento estratégico não deve ser visto como um estado, mas como um processo de mudança e adaptação contínua ao longo do tempo, para otimizar o desempenho.

No SAM, o alinhamento entre domínios é apresentado em duas dimensões: ajuste estratégico (entre o domínio externo e interno) e integração funcional (entre o domínio de negócio e o domínio de TI). O objetivo deste modelo era fornecer uma maneira de alinhar a área de TI com os objetivos de negócio, a fim de obter valor dos investimentos em TI. Os autores argumentaram que o potencial impacto estratégico da tecnologia da informação requer

tanto o entendimento dos componentes críticos da estratégia de TI, quanto os processos de adaptação e mudança contínua [13].

Segundo [10], trata-se de um modelo conceptual de gestão estratégica de TI, que descreve o alinhamento de negócio e TI em duas dimensões (Fig. 2).

O ajuste estratégico diferencia um foco externo, voltado para o ambiente de negócio e um foco interno, voltado para as estruturas administrativas. Assim, o ajuste estratégico representa um *link* vertical e a integração funcional representa o *link* horizontal. O modelo define quatro domínios fundamentais: estratégia de negócio, estratégia de TI, infraestrutura e processos organizacionais, bem como processos de infraestrutura e TI. Cada domínio tem os seus próprios componentes [10]. Ainda segundo [4], o objetivo deste modelo consiste em fornecer uma maneira de alinhar as TI aos objetivos de negócio, a fim de obter valor dos investimentos em TI e o sucesso de negócio é visto como o resultado da sinergia entre os quatro domínios.



**Figura 2. Strategic Alignment Model [6]**

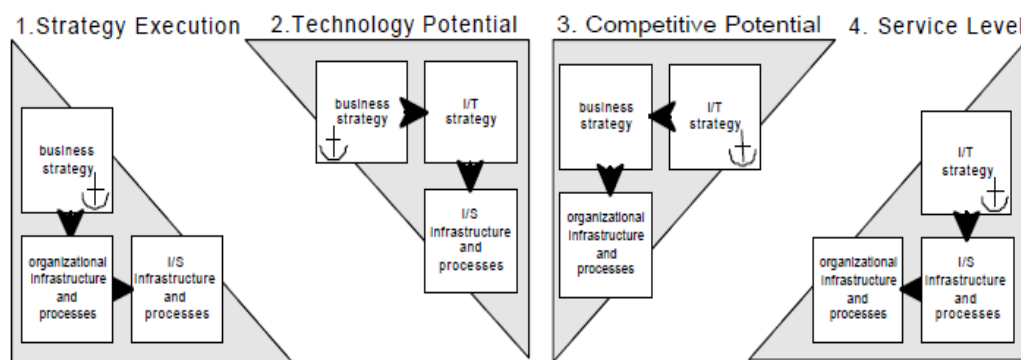
As ligações no SAM são extremamente necessárias, porque todos os quadrantes e componentes devem funcionar como um todo. O ajuste estratégico é a ligação vertical no modelo, que explica a necessidade da tomada de decisões por parte do negócio e que ditarão a sua posição no mercado. A integração funcional é a ligação mais diretamente relacionada com TI e com o alinhamento do negócio. À medida que o negócio muda, a tecnologia deve mudar para acompanhar os processos de negócio. Esta ligação descreve a capacidade do negócio de



se posicionar com sucesso no mercado, aproveitando o uso de TI, o que lhe pode trazer vantagem competitiva e maximizar o valor [15].

[16] transformaram o modelo numa ferramenta de gestão, introduzindo quatro perspectivas de alinhamento, assemelhando-se estas a triângulos. Acrescentaram ainda novos conceitos, nomeadamente de âncoras, *pivots* e áreas de impacto (Fig. 3), o que, segundo os autores, induz a abordagens mais apropriadas para transformar uma empresa numa determinada situação. Em cada uma dessas abordagens, existem diferentes métodos, diferentes funções para gestão de negócio e de TI e diferentes critérios de desempenho [13].

Desta forma, cada perspectiva é composta por três componentes. A âncora é considerada a área mais forte do negócio. A mudança que o negócio deve sofrer é direccionada com base nessa perspectiva. O *pivot* designa o que servirá como suporte para a mudança, por intermédio do realinhamento. E a área de impacto é aquela que será afetada diretamente pelas alterações feitas no pivot, através do realinhamento.

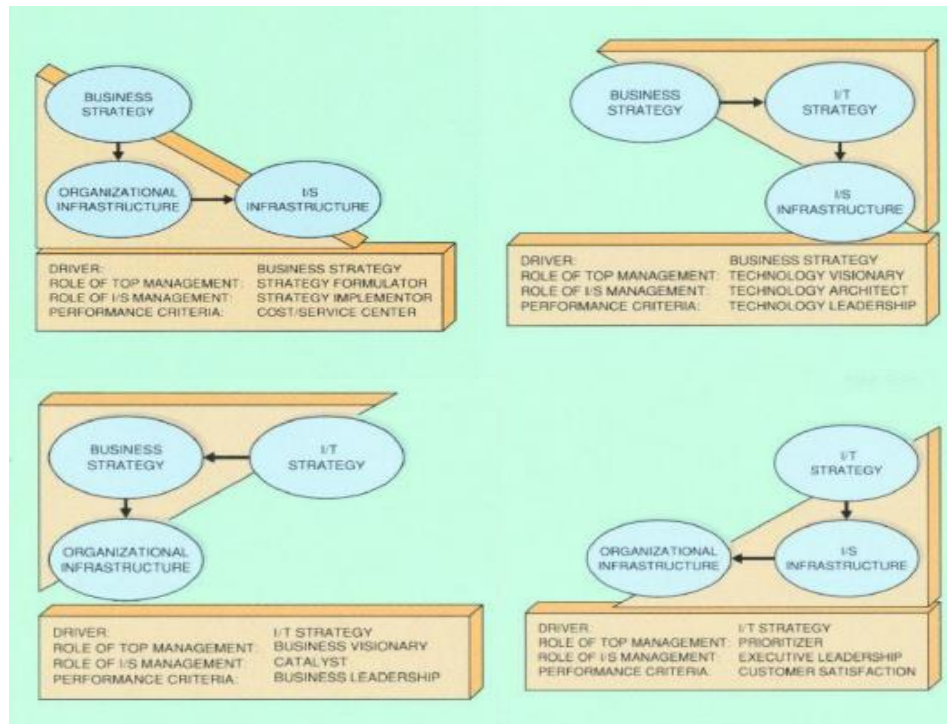


**Figura 3. Perspetivas de Alinhamento [13]**

Logo, não há um único alinhamento estratégico, mas uma combinação de alinhamentos estratégicos intra e inter organizacionais [14]. Contudo, tratando-se de quatro quadrantes, sendo que cada um contempla três componentes, porque é que HV se focam em unicamente quatro perspectivas (Fig. 4), ou seja, metade das que poderiam ser, no limite, analisadas e exploradas no seu artigo?

Tal como se pode observar, as quatro perspectivas só se iniciam (estão ancoradas) ao nível da Estratégia (negócio e TI). Ficando por explorar as outras quatro, que se podem iniciar ao nível da infraestrutura e processos (organizacional e SI).

Ou seja, tal como [5] defendem, o SAM foi projetado para gestores de alto nível.



**Figura 4. Perspectivas de Alinhamento do SAM [17]**

Contudo, uma questão recorrente é que, na maioria das vezes, a estratégia é desconhecida ou, nos casos em que é conhecida, é incerta e / ou difícil de adaptar [6].

Para além disso, ainda segundo o mesmo autor, escolhas estratégicas feitas por uma organização, frequentemente, resultam em imitação por outras organizações. Isto é, dado que o ambiente de negócio e a tecnologia mudam tão rapidamente, uma vez executados, há uma grande probabilidade de que ambos já estejam obsoletos [6].

Assim, tal como questiona [11], com que ‘negócio’ se deve alinhar a área de TI? De acordo com o SAM, uma primeira resposta deverá ser pela estratégia de negócio. Mas, na prática, a estratégia de negócio, infelizmente, não costuma ser um alvo claro.

E, segundo este, na realidade, a estratégia fornece uma direção, não um destino [11]. Contudo, HV salvaguardam, desde logo, que os desafios futuros passam por lidar com a seleção de perspectivas de alinhamento apropriadas, além das quatro analisadas no artigo. E que este argumento requer que os líderes considerem uma visão mais ampla do potencial papel de TI dentro das organizações [17].

Como tal, esse contributo não tardou muito a surgir (Fig. 5 e 6).

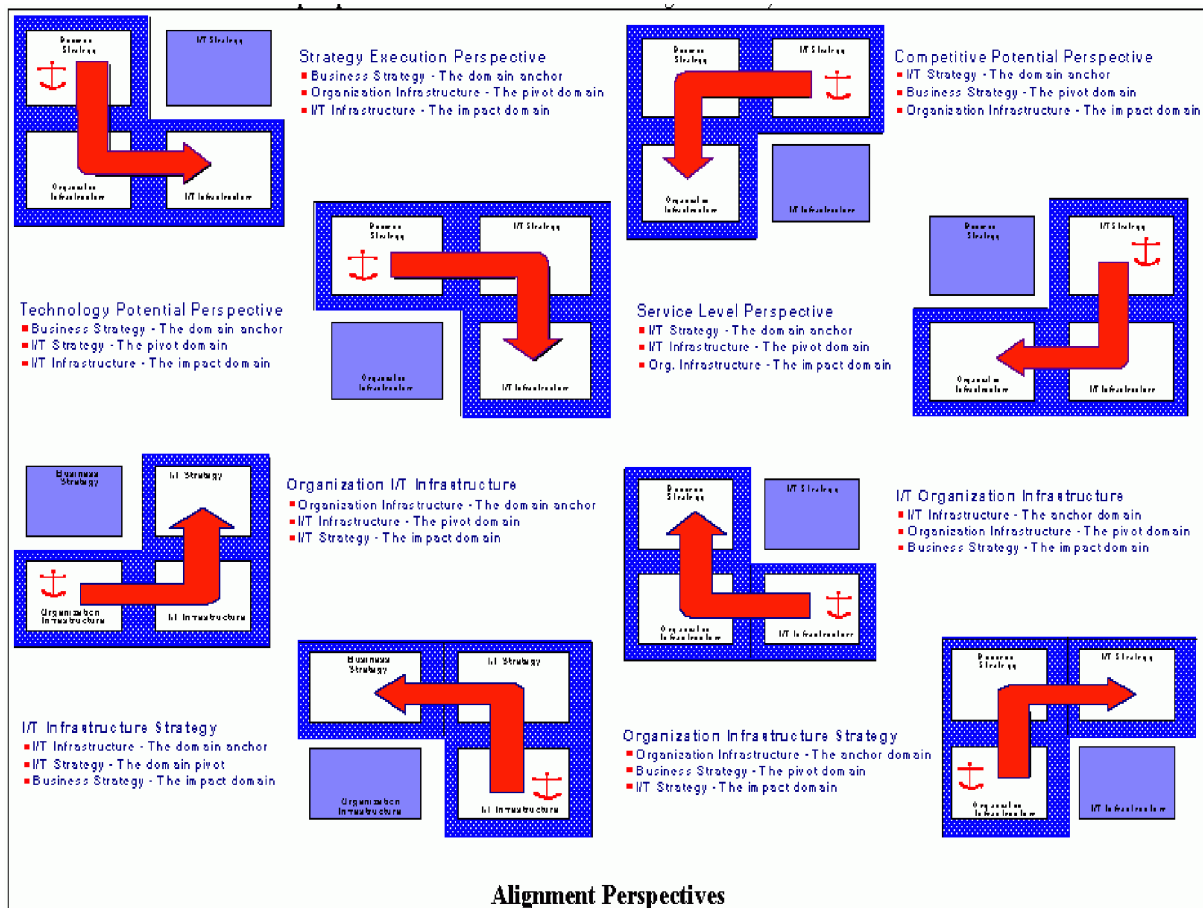


Figura 5. Oito Perspectivas de Alinhamento [18]

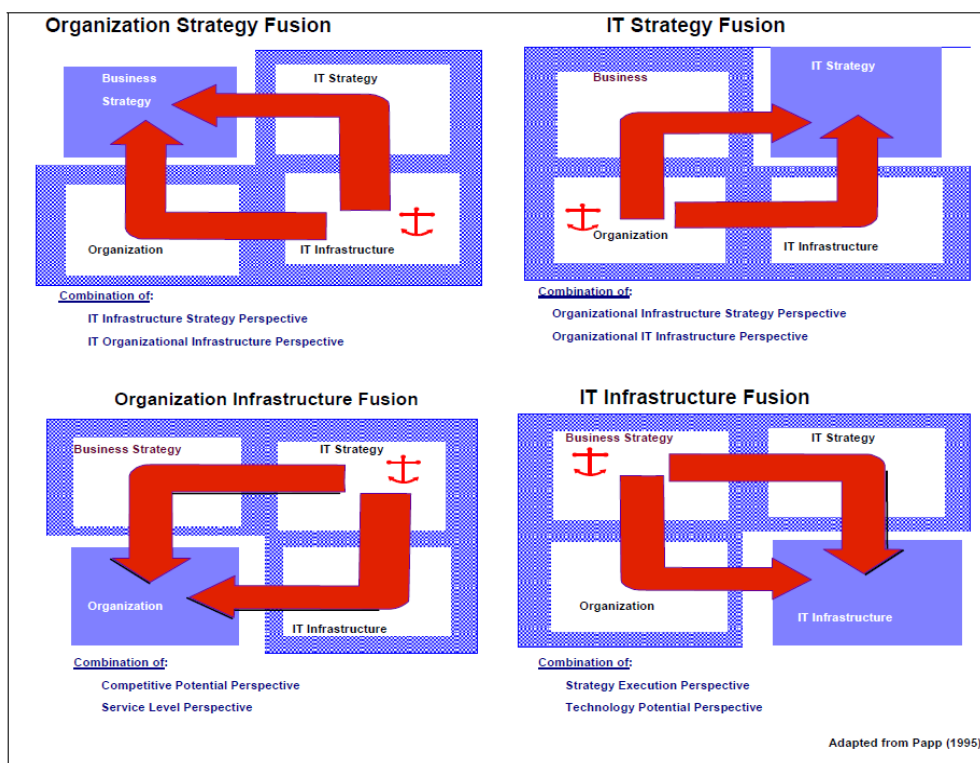


Figura 6. Perspectivas de Fusão [18]

## 2.2. Era Social

Tal como evidenciado na obra de [19], verifica-se uma evolução da visão, ao longo das últimas décadas, do uso da informação nas organizações (Fig. 7).

Observando a figura, verifica-se que entre as décadas de 60 e 90 a estratégia de TI era, tipicamente, impulsionada pelo negócio, inerente à necessidade de redução de custos. Ocorre a já aqui referida função de suporte de TI, à qual se seguiu a necessidade de redesenho dos processos de negócio, com vista à criação de valor. Só na última década é que as organizações começaram a tirar partido das oportunidades estratégicas da denominada Era social, o que permitiu impulsionar, de uma forma geral, a evolução de plataformas e recursos de TI.

	Era I 1960s	Era II 1970s	Era III 1980s	Era IV 1990s	Era V 2000s	Era VI 2010+
Primary role of IT	Efficiency	Effectiveness	Strategic	Strategic	Value creation	Value extension
	Automate existing paper-based processes	Solve problems and create opportunities	Increase individual and group effectiveness	Transform industry/organization	Create collaborative partnerships	Community and social business
Justify IT expenditures	ROI	Increasing productivity and better decision quality	Competitive position	Competitive position	Adding value	Creating relationships
Target of systems	Organization	Organization/group	Individual manager/group	Business processes ecosystem	Customer/supplier ecosystem	Customer/employee/supplier ecosystem
Information models	Application specific	Data-driven	User-driven	Business-driven	Knowledge-driven	People-driven (or relationship-driven)
Dominate technology	Mainframe, "centralized intelligence"	Minicomputer, mostly "centralized intelligence"	Microcomputer, "decentralized intelligence"	Client Server, "distributed intelligence"	Internet, global "ubiquitous intelligence"	Social platforms, social networks, mobile, cloud
Basis of value	Scarcity	Scarcity	Scarcity	Plentitude	Plentitude	Plentitude
Underlying economics	Economics of information bundled with economics of things	Economics of information bundled with economics of things	Economics of information bundled with economics of things	Economics of information separated from economics of things	Economics of information separated from economics of things	Economics of relationships bundled with economics of information

**Figura 7. Eras do uso da Informação nas organizações [19]**

O que vem reforçar os argumentos de *Porter*, no uso dado à tecnologia, ou seja, que a importância reside na informação, pois essa é que pode fornecer vantagem, não a tecnologia por si só [20].

Ou de [21], que defende a existência de duas dimensões para a criação de estratégia: a dimensão intelectual e a dimensão social. Sendo que a pesquisa sobre a dimensão social era mais provável de se concentrar nas pessoas envolvidas na criação do alinhamento e que a comunicação leva à compreensão ou alinhamento mútuos. Ainda segundo este, os participantes criam e compartilham informação entre si para alcançar um entendimento mútuo, o que, ao longo do tempo, leva os indivíduos a convergirem ou divergirem uns dos outros na compreensão mútua de um determinado tópico [21].

Assim, segundo [19], o alinhamento de TI às decisões de negócio já não é opcional, é um imperativo, dado que as organizações operam tendo por base informação.

A Era social, influenciada em grande medida pelo aparecimento das redes sociais, é colaborativa, *people-driven* ou *relationship-driven*.

Atendendo à utilização exponencial do uso de *smartphones*, *tablets*, ferramentas sociais e negócios baseados na *Web*, algumas organizações limitam-se a usar a TI social como soluções pontuais para oportunidades de negócio. Mas outras criam mesmo uma estratégia de negócio social, que analisa a aplicação de ferramentas e recursos de TI social para agarrar oportunidades de negócio, dando origem ao conceito de organização social [19].

As redes sociais oferecem, assim, a oportunidade de encontrar toda uma rede de indivíduos disponíveis para participar de processos de inovação organizacionais, praticamente sem custos. O *crowdsourcing*, entre outros, passou a ser utilizado por organizações que pretendem inovar, recorrendo a plataformas de TI social para discutir novas ideias com o público. Atendendo a que toda a comunidade pode adicionar ideias originais, discutir tendências e votar nas suas preferências, tais contribuições aumentam a probabilidade de sucesso do negócio. A adaptação a esta nova realidade requer, naturalmente, o redesenho dos modelos de negócio e dos processos, para acomodar novas experiências de relacionamento entre as partes envolvidas. E novas utilizações da *Internet* originam novas oportunidades de negócio *online*, um pouco por todo o lado e sem aviso.

Logo, também ao nível das profissões se verifica um tremendo impacto, nomeadamente na extinção daquelas que são passíveis de automatizar e, naturalmente, no nascimento das que nem sequer se imaginava pudessem vir a existir.

Como tal, não deve ser motivo de estranheza que um nativo de TI social, ou seja, que já tenha nascido num mundo cibernético, rodeado de *gadgets*, tenha como ambição ser *YouTuber*

ou *Blogger* de viagens. Nestes dois exemplos os negócios surgem como consequência da prática de atividades e da partilha de experiências com outros cibernautas. Não foram, certamente, criados tendo por base uma estratégia de negócio nem de TI, até porque na maioria dos casos os seus criadores e fundadores estão totalmente alheados destas áreas de conhecimento.

Atendendo às características dos exemplos dados, a perspetiva de alinhamento estratégico enquadra-se numa abordagem *bottom-up*, por oposição às tradicionais *top-down* defendidas por HV. Como tal, deverá ter como *driver* de mudança, ou âncora, a infraestrutura e os processos de TI, pois é considerada a área mais forte. E a área de impacto deverá ser a estratégia de negócio, suportada na estratégia de TI. Ou seja, a perspetiva *I/T infrastructure strategy*,

### 2.3. Administração Pública

O paradigma da AP tem vindo, nos últimos anos, a sofrer alterações significativas. Prova disso são as mudanças ocorridas, e em curso, nos organismos do Estado, impelidas pelo mote da Modernização Administrativa, mais focada do que nunca na efetiva prestação de serviços aos cidadãos e às empresas, com vista à satisfação das suas necessidades. Os organismos passam, assim, de uma visão holística das suas funções, vertical, para uma visão mais transversal, orientada à interoperabilidade, transparência, *e-government*, *Open Data*, entre outras (Fig. 8).



**Figura 8.** Modernização Administrativa da AP

É hoje inquestionável a necessidade de se garantir a interoperabilidade e integração entre os inúmeros Sistemas de Informação presentes na AP [22]. Ou ainda a necessidade de se assegurar uma governação eficiente e eficaz. De potenciar as tecnologias de suporte à decisão, bem como a criação de mecanismos que avaliem se a partilha de conhecimento está alinhada com os objetivos de negócio e se o valor gerado corresponde ao previsto. Para além disso, se os recursos afetos estão a ser utilizados de forma eficaz e responsável e se os riscos estão a ser geridos de forma apropriada.

Nesta sequência, e tal como referem [22], a disponibilização de serviços orientados para o cidadão / empresa, a necessidade de indicadores de gestão globais, fiáveis e atempados, a criação de repositórios de dados e serviços comuns / partilhados, o combate à redundância de informação (e consequente falta de qualidade), a reengenharia e automatização de processos transversais a vários organismos da administração pública, exigem a implantação de soluções que permitam a integração eficaz e segura entre os diferentes sistemas participantes.

Contudo, no entendimento de [23], não se trata de encomendar uma arquitetura para a “nossa casa”, já que se torna urgente e indispensável fazer um trabalho de “urbanismo” e “ordenamento do território”. Trata-se de fazer uma verdadeira “*reverse architecture*”, da qual poderá resultar um quadro de referência (*framework*) susceptível de apoiar a gestão eficaz dos sistemas de informação, possibilitando criar um clima de certeza, capaz de dinamizar um mercado competitivo, ético e dinâmico que contribua decisivamente para o desenvolvimento da AP e do país.

## **2.4. *e-participation***

A *e-participation* é uma área emergente que, como é típico nos campos de pesquisa mais recentes, não possui ainda uma base teórica muito madura [24].

Segundo os mesmos autores, a *e-participation* pode ser um elemento crucial das sociedades democráticas, promovendo a confiança do cidadão no governo, aumentando a sua legitimidade e melhorando a capacidade de resposta do governo. Além disso, com base no aumento das oportunidades de participação através do uso das TIC, a *e-participation* deve incentivar uma sociedade e um governo justos e eficientes [24].

A prestação de contas e a transparência são, ainda segundo estes, fatores importantes para a *e-participation* e encontram-se associadas a vários efeitos positivos, sendo consideradas “como pilares da democracia ideal”, pois aumentam a confiança dos cidadãos e podem mesmo reduzir a corrupção.

Atendendo a que as novas tecnologias, nomeadamente as ligadas às redes sociais, facilitam as interações sociais online, contribuem em grande medida para a criação e proliferação de iniciativas desta natureza.

Segundo [23], o Estado deve encorajar os cidadãos para um papel cada vez mais ativo de supervisão e controle, tendo em vista o exercício da cidadania ativa e da democracia eletrónica. Todo o cidadão deve ter o direito fundamental de conhecer e inspecionar o processo e o produto sobre a informação que lhe diga respeito e sobre o estado de concretização dos processos que lhe digam respeito.

O Estado deve formular o direito do cidadão à autodeterminação informacional e ao acesso à informação sobre todos os assuntos relacionados com o exercício da sua cidadania ativa e que lhe interessa em todos os atos da sua vida e do seu quotidiano [23].

Ainda segundo este, é no plano organizacional que começa a interoperabilidade e é na partilha e na concertação de visões que deveremos, à partida, investir.

Contudo, o mesmo autor refere que as infraestruturas cresceram para dentro de si próprias sem preocupações de se relacionarem umas com as outras e que já é altura de inverter esta tendência e tornar as infraestruturas de informação e comunicação cada vez mais cooperativas e orientadas para a prestação eletrónica de serviços aos cidadãos e às empresas.

## **2.5. Repositórios de dados**

O mesmo autor [23] defende ainda que a informação deve pertencer a toda a AP, devendo os dados ser propriedade do processo ou produto a que se destinam e não apenas de cada um dos organismos intervenientes, salvo nos casos previstos na lei.

Para que isto aconteça é necessário criar uma Administração de Dados comum, com repositórios de meta-informação partilhada entre todos quantos se dispuserem a entrar no grande desafio que é a Administração Pública eletrónica [23].

Trata-se de encontrar racionalidade numa multiplicidade de sistemas espalhados em dados e entidades informacionais incoerentes e dispersas em repositórios fechados, que não falam a mesma língua. A criação de repositórios únicos sobre cidadãos, empresas, representação do território, etc, constitui um dos pilares básicos para a Administração Pública eletrónica. Hoje em dia, salvo nos países nórdicos da Europa, a maioria dos países foi multiplicando “silos” independentes de informação redundante e muitas vezes incoerente entre si [23].



## 2.6. Data Science

Tendo em conta o que já foi aqui referido, quem melhor do que um “*problem solver*” para resolver a problemática discutida neste documento?

Para além desta, consideram-se ainda outras características de sucesso num *Data Scientist*, nomeadamente: curiosidade, intuição, criatividade, orientação para a investigação, que sabe fazer as perguntas certas, que gera valor para o negócio, que direciona os valores de negócio não apenas aos *insights* de dados, que deixa os dados ‘falar’, que sabe contar uma história, que consegue encontrar “uma agulha num palheiro”, ou até mesmo colocando-o ao nível de um detetive.

De acordo com [25], que se passa a citar: “*Just like Sherlock Holmes drawing conclusions by sizing up a suspect, prediction comes of astute observation: What’s known about each individual provides a set of clues about what he or she may do next*”.

*Data Science* é uma área de conhecimento que tem vindo a evoluir com contribuições de áreas académicas muito variadas. Nomeadamente da Matemática, Engenharia, Estatística, Computação, Algoritmos e Estruturas de Dados, Inteligência Artificial, *Machine Learning*, entre outras (Fig. 9).

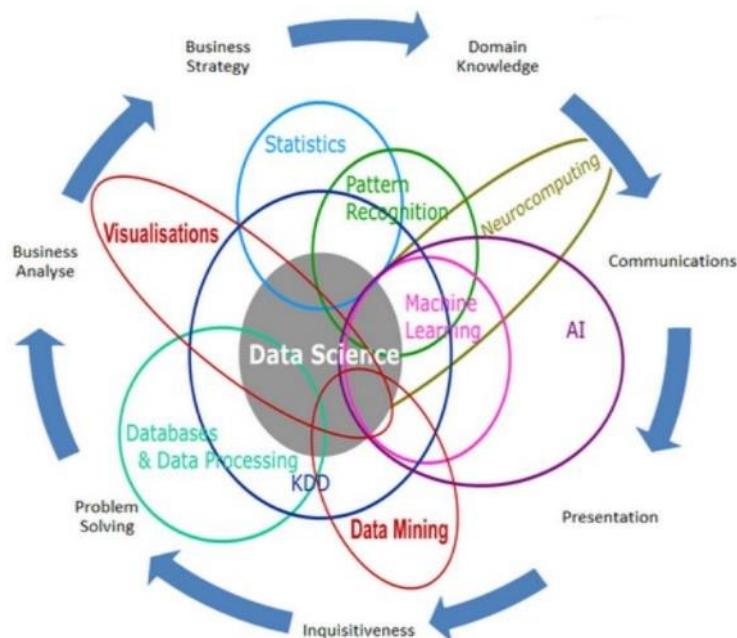


Figura 9. Data Science [28]

Atendendo a que existe uma grande sobreposição entre as práticas e as definições de *Data Science*, *Data Mining* e *Predictive Analytics*, as mesmas serão aqui distinguidas.

O objetivo de uma análise em *Data Mining* consiste, tipicamente, em detetar alterações relevantes, que se faz recorrendo a alterações nos modelos e tornando o processo de análise mais iterativo. Os modelos desenvolvidos são aplicados periodicamente, sendo que, raramente, são utilizados para análises “*one-shot*”, pois grande parte do seu valor informativo deriva da possibilidade de comparação com análises prévias dos mesmos modelos.

Uma das particularidades consiste no facto de, ao explorar os dados, o utilizador encontrar informação que desconhecia existir à partida, traduzindo-se estas descobertas de relações entre variáveis e de comportamentos ou padrões não intuitivos, uma das promessas desta tecnologia.

Apesar da diversidade de aplicações, as tarefas típicas podem dividir-se em:

- Modelação descritiva – onde o objetivo consiste em obter descrições sumárias dos dados e aumentar o conhecimento e compreensão do analista sobre a base de dados;
- Modelação preditiva – onde o objetivo consiste em “aprender” um critério de decisão que permita classificar exemplos novos e desconhecidos.

Importa ainda esclarecer que a Análise Descritiva usa agregações e visualização de dados para fornecer informações sobre o passado e responder: “O que aconteceu?” É útil para efeitos de *reporting*, pois fornece informações de acompanhamento da realidade.

*Predictive Analytics* utiliza modelos estatísticos e prevê técnicas para entender o futuro e responder: “O que poderá acontecer?” Combina dados históricos encontrados nos sistemas operacionais, para identificar padrões nos dados e aplicar modelos e algoritmos estatísticos para captar relacionamentos entre vários conjuntos de dados. Por outras palavras, permite analisar o passado e o presente, com o intuito de proporcionar as bases para antever o futuro.

E, para além destas, ainda se pode recorrer à Análise Prescritiva, que usa algoritmos de otimização e simulação para aconselhar sobre possíveis resultados e responder: “O que se deverá fazer?” Não prevê apenas o que poderá acontecer, mas também porque é que tal situação pode ocorrer, fornecendo recomendações sobre ações. Usa uma combinação de técnicas e ferramentas, tais como regras de negócio, algoritmos, otimização e processos de modelação matemática (Fig. 10).



Figura 10. Evolução em *Data Analytics* [29]

Nos últimos anos a sociedade tem vindo a assistir a uma corrida desenfreada à tão ambicionada “digitalização”, o que tem provocado um enorme rasto digital. O registo, armazenamento e gestão das preferências, hábitos e comportamentos dos cidadãos tem um inestimável valor para as organizações, na medida em que estes dados têm um elevado potencial quando analisados e transformados em informação e conhecimento.

As organizações já há algum tempo que tentam tirar o máximo proveito do valor dos dados recolhidos e armazenados sobre o cidadão, produtos, mercado, concorrência, processos, entre outros. Mas só mais recentemente algumas estão a conseguir destacar-se por intermédio de *Data Science*. Segundo [19], uma razão deve-se ao facto de muitas organizações, em muitos setores, oferecem produtos similares e usam tecnologias comparáveis. Como tal, segundo esta, os processos de negócio estão entre os últimos pontos restantes de diferenciação.

Construir um ambiente que suporte e incentive a análise é um componente crítico e isso requer o alinhamento da estratégia de TI e da estratégia organizacional com a estratégia de negócio. O que inclui alinhar a cultura da organização, os sistemas de incentivo, as métricas usadas para medir o sucesso das iniciativas e os processos de análise, com o objetivo de criar vantagem competitiva [19]. Logo, organizações que obtêm vantagem competitiva a partir de *Data Science*, usam a análise como um componente que é considerado parte integrante do negócio. Segundo a mesma autora, os líderes devem mover a cultura da empresa na direção de uma abordagem de gestão baseada em evidências, na qual evidências e factos são analisados como o primeiro passo na tomada de decisões. E essa gestão baseada em evidências encoraja a decisões baseadas em dados e análises e não em experiência e intuição [19].

Tal cenário só agora se tornou uma realidade devido à evolução do poder computacional (capacidade de armazenamento e processamento) e à redução de custos ao nível do *hardware* e do *software*. Permitiu, desta forma, a transferência de conhecimento, até então meramente académico (devido às elevadas exigências de processamento), mais concretamente no que se refere à atual implementação de algoritmos em *software* comercial, revolucionando por completo esta área. Na prática, verifica-se uma redução de quatro a seis semanas para apenas algumas horas. Segundo [26], torna-se, assim, necessário que *faster analytics*, que surgiu com *Big Data*, esteja alinhada com a *faster technology*. Análises que podem levar horas ou dias com dados transacionais e abordagens descritivas são feitas em segundos com a tecnologia *Big Data*.

Por vezes torna-se necessário recorrer a mais do que um algoritmo. Nestes casos há que decidir qual deles melhor se ajusta. Citando [27]: “*it is crucial to have a clear definition of the concept that is to be predicted, and to have historical examples of the concept*”.

### 3. Caso de Estudo

Tendo por base o levantamento do Estado da Arte e a Metodologia de investigação adotada, foi efetuada uma análise descritiva e preditiva dos dados recolhidos, cujos resultados e conclusões se apresentam e discutem nos capítulos seguintes.

São inúmeros os exemplos de eventos de vida que poderiam ser aqui explanados, discutidos os aspetos positivos e negativos associados à experiência do cidadão quando recorre a um serviço público e relativamente aos quais se poderiam sugerir melhorias.

Contudo, por razões óbvias, serão aqui apenas abordados alguns deles (Tabela II), a título de exemplo do que se pretende ver defendido no âmbito desta dissertação, mas cuja abordagem poderá, naturalmente, ser aplicada a qualquer administração pública.

**TABELA II. Exemplos de eventos de vida no âmbito da AP**

#	Evento de Vida	Organismo da AP
1	Nascimento / Casamento / Divórcio	• Ministério da Justiça Instituto dos Registos e do Notariado
2	Emissão / renovação de cartão de cidadão ou de passaporte	• Ministério da Justiça Instituto dos Registos e do Notariado
3	Matrícula em estabelecimento de ensino público	• Ministério da Educação Jardim Infância / Escola Básica / Escola Secundária
4	Subsídio parental / abono de família / prova escolar	• Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social Instituto da Segurança Social
5	Associar agregado familiar ao médico de família	• Ministério da Saúde Centro de Saúde
6	Doença / Assistência a familiares (Certificado de incapacidade temporária)	• Ministério da Saúde Centro de Saúde • Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social Instituto da Segurança Social
7	Vacinação / consultas plan. fam. / pediatria / clínica geral	• Ministério da Saúde Centro de Saúde
8	Emissão / renovação da carta de condução	• Instituto dos Registos e do Notariado Instituto da Mobilidade e dos Transportes
9	Registo de veículos / predial / comercial	• Ministério da Justiça Instituto dos Registos e do Notariado
10	Submissão do IRS / liquidação de impostos (IUC / IMI)	• Ministério das Finanças
11	Desemprego	• Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social Instituto do Emprego e Formação Profissional Instituto da Segurança Social
12	Reforma	• Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social Instituto da Segurança Social / Caixa Geral de Aposentações / Centro Nacional de Pensões

O presente caso de estudo teve por base Dados do Estado, mais propriamente alguns *Data Sets* de diferentes organismos da AP, que se encontram disponíveis a qualquer cidadão, numa abordagem *Open Data* e *e-participation*, sendo possível o acesso, análise e reutilização dos mesmos, a todo o momento, sem qualquer restrição ou necessidade de autorização.

A fonte dos dados foi, essencialmente, o PORDATA [30], dado que aí se encontra armazenada uma panóplia de dados agregados, divididos por temas, dos quais se destacam: População, Educação, Saúde, Proteção Social, Emprego, entre outras.

Sendo que estes ainda se dividem em subtemas, como por exemplo: Docentes e Alunos do Ensino Não Superior, no caso da Educação. Além de permitir a visualização dos dados em tabela e em gráfico, ou a consulta da sua meta informação, o utilizador tem ainda a possibilidade de personalizar e filtrar a sua pesquisa, acedendo a ‘mais opções e dados’ e, no final, exportar o resultado para *.pdf* ou *.xlsx*.

As pesquisas podem ser efetuadas em 3 repositórios distintos, consoante o âmbito, ou seja, ao nível dos municípios (permite filtrar por município, Nuts III, Nuts II ou Nuts I), ao nível Nacional e ainda ao nível da Europa (permite filtrar pelos 28 países da União Europeia ou pelos 19 países da Zona Euro).

Além das funcionalidades aqui referidas, o utilizador pode ainda aceder a publicações, nomeadamente retratos que resumem alguns indicadores importantes, sendo que os mais novos ainda podem aceder a uma versão com conteúdos adaptados, apelativos e bastante didáticos.

Na sequência da consulta da meta informação associada aos dados, foi ainda possível aceder a fontes primárias, nomeadamente ao Boletim Estatístico do Emprego Público [31].

Desta forma, foi possível consultar e extrair bastantes dados, que tiveram depois de ser triados, seriados e preparados para análise. Esta fase de preparação dos dados revelou-se bastante demorada, o que já era expectável num processo desta natureza.

Contudo, no final, decidiu-se que os dados mais relevantes para o presente caso de estudo seriam os que a seguir se indicam (Tabela III):

**TABELA III. Dados utilizados no Caso de Estudo (Análise Descritiva)**

#	Sistemas Fonte	Descrição
1	<a href="#">DGAEP</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direção-Geral da Administração e do Emprego Público (DGAEP)</li> <li>• Sistema de Informação da Organização do Estado (SIOGE)</li> <li>• Boletim de Estatística do Emprego Público (BOEP)</li> <li>• Indicadores: Emprego no setor das administrações públicas por ministério, escalão etário e grupo profissional</li> </ul>
2	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Alunos no Sistema de Ensino</li> <li>• Quadro: Por nível de ensino - Público</li> <li>• Indicadores: - Educação Pré-Escolar - Ensino Básico 1.º Ciclo</li> </ul>
3	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Alunos no Sistema de Ensino</li> <li>• Quadro: Por nível de ensino - Privado</li> <li>• Indicadores: - Educação Pré-Escolar - Ensino Básico 1.º Ciclo</li> </ul>
4	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Docentes</li> <li>• Quadro: Pré-escolar, básico e secundário - Público</li> <li>• Indicadores: - Educação Pré-Escolar - Ensino Básico 1.º Ciclo</li> </ul>
5	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Docentes</li> <li>• Quadro: Pré-escolar, básico e secundário - Privado</li> <li>• Indicadores: - Educação Pré-Escolar - Ensino Básico 1.º Ciclo</li> </ul>
6	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Estabelecimentos de Ensino</li> <li>• Quadro: Pré-escolar, básico e secundário por nível de ensino – Público</li> <li>• Indicadores: - Educação Pré-Escolar - Ensino Básico 1.º Ciclo</li> </ul>

<b>7</b>	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Estabelecimentos de Ensino</li> <li>• Quadro: Pré-escolar, básico e secundário por nível de ensino – Privado</li> <li>• Indicadores: - Educação Pré-Escolar - Ensino Básico 1.º Ciclo</li> </ul>
<b>8</b>	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Docentes</li> <li>• Quadro: Pré-escolar, básico e secundário – Níveis de envelhecimento</li> <li>• Indicadores: - Educação Pré-Escolar - Ensino Básico 1.º Ciclo</li> </ul>
<b>9</b>	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Educação</li> <li>• Sub-tema: Alunos Matriculados do Ensino Superior</li> <li>• Quadro: Por área de educação e formação</li> <li>• Indicadores: Todos</li> </ul>
<b>10</b>	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Portugal</li> <li>• Tema: Contas Públicas</li> <li>• Sub-tema: Despesas do Estado</li> <li>• Quadro: Por algumas funções (em % do PIB)</li> <li>• Indicadores: Ação e Segurança Sociais, Saúde e Educação</li> </ul>
<b>11</b>	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Europa</li> <li>• Tema: Emprego e Mercado de Trabalho</li> <li>• Sub-tema: População Desempregada</li> <li>• Quadro: Taxa de desemprego</li> <li>• Indicadores: Taxa de desemprego dos 28 países da União Europeia</li> </ul>
<b>12</b>	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Europa</li> <li>• Tema: Macroeconomia</li> <li>• Sub-tema: Administrações Públicas</li> <li>• Quadro: Dívida bruta (em % do PIB)</li> <li>• Indicadores: Dívida bruta (em % do PIB) das Administrações Públicas dos 28 países da União Europeia</li> </ul>

Com vista a fomentar a discussão junto da comunidade científica, foi submetido e aceite um *short paper* no âmbito deste tema na CISTI'2019 - 14ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (Anexo A).

## 4. Discussão dos Resultados

Começando por discutir, logo à partida, algumas questões ligadas à Transparência dos dados da AP, será que os cidadãos, na sua maioria, estão devidamente informados no que se refere à máquina do Estado? Exceção seja feita à identificação nominal e às fotos dos Ministros e Secretários de Estado que governaram e governam o país [32], será que a informação relativa às áreas de governo se encontra devidamente difundida? Ou seja, dentro de cada ministério, que entidades existem, como se organizam, ou qual o tipo de dependência do Estado? Caminhamos nesse sentido, nomeadamente com medidas enquadradas no Plano de Ação de Administração Aberta (Compromisso 5), no âmbito da *Open Government Partnership* [33]. A previsão é que durante o 2º semestre de 2019 seja desenvolvida uma interface que permita a navegação intuitiva no universo das entidades do Estado, ancorada no Sistema de Informação da Organização do Estado (SIOGE).

Uma das iniciativas-chave no âmbito da modernização administrativa foi a criação do cartão de cidadão, já há mais de uma década, tendo permitido unificar 4 documentos de identificação na AP (Instituto de Registos e Notariado, Finanças, Segurança Social e Saúde). Veio, assim, permitir a simplificação digital e a desmaterialização de processos, associadas à inclusão de novas funcionalidades, por via da assinatura eletrónica de documentos ou da possibilidade de autenticação *online*. Embora seja um processo faseado e evolutivo, é notório o esforço conjunto dos serviços da AP para proporcionar uma melhor experiência ao cidadão.

Também há mais de uma década surgiu o conceito de Loja de Cidadão, sendo que atualmente já existem mais de 500 Espaços Cidadão [33], que concentram num só local vários serviços do Estado, partilhando recursos e infraestruturas (ex.: VoIP, sigä).

Contudo, apesar do caminho trilhado, um aspeto controverso prende-se com o número de efetivos da AP. Na perspetiva de quem se encontra na AP, atendendo à aparente falta de substituição do capital humano que, entretanto, se aposentou e sobretudo devido à redução do número de admitidos no Estado, as funções que outrora se distribuíam por várias pessoas, agora acumulam-se. Por outro lado, na perspetiva do contribuinte, o ideal seria que este número (e as despesas associadas) efetivamente se traduzissem na plena satisfação do cidadão, nomeadamente com os serviços prestados pela máquina do Estado.



#### 4.1. Análise descritiva

Como tal, para melhor se entender estes aspetos, recorreu-se ao *SPSS Statistics*, tendo por base os dados extraídos da DGAEP (#1 da Tabela III). Começando então por analisar aqui alguns factos e tomando como exemplo a Administração Central, destacam-se logo à partida o top 5 dos ministérios que apresentam maior número de efetivos (Fig. 11), o top 3 dos ministérios que possuem maior taxa de envelhecimento (Fig. 12) e a forma como se encontram distribuídos os efetivos por alguns grupos profissionais (Fig. 13).

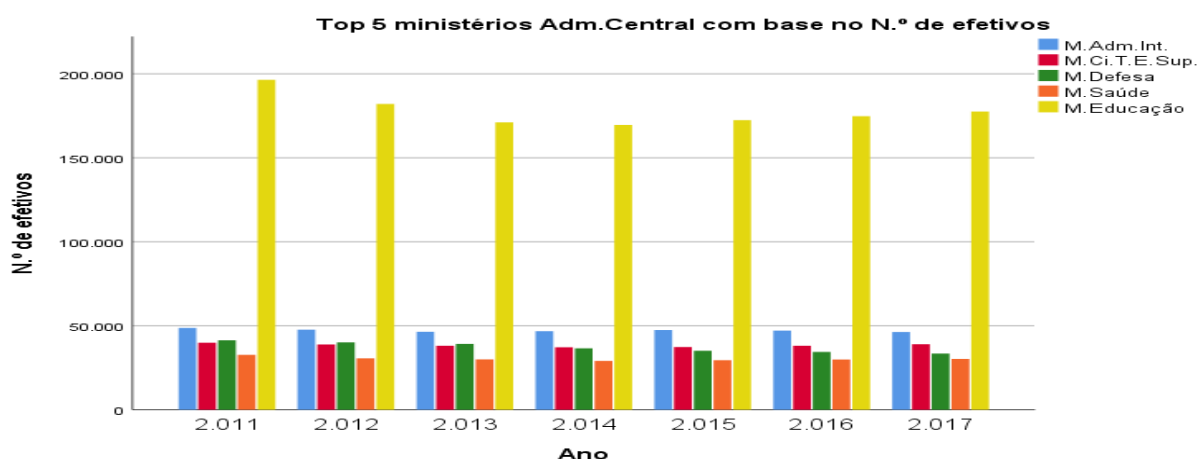


Figura 11. Top 5 dos ministérios da Adm. Central com base no número de efetivos

Tal como se pode observar, enquanto o top 4 dos ministérios (Administração Interna, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Defesa e Saúde) se situa entre os 30 a 50 mil efetivos, aproximadamente, o ministério da Educação destaca-se, pois encontra-se bastante distanciado, na ordem dos 170 a 200 mil efetivos.

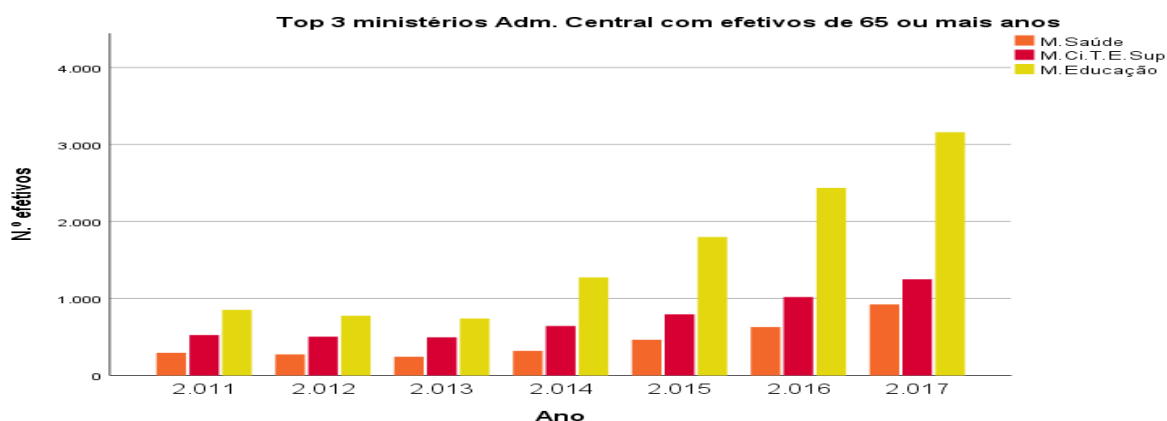
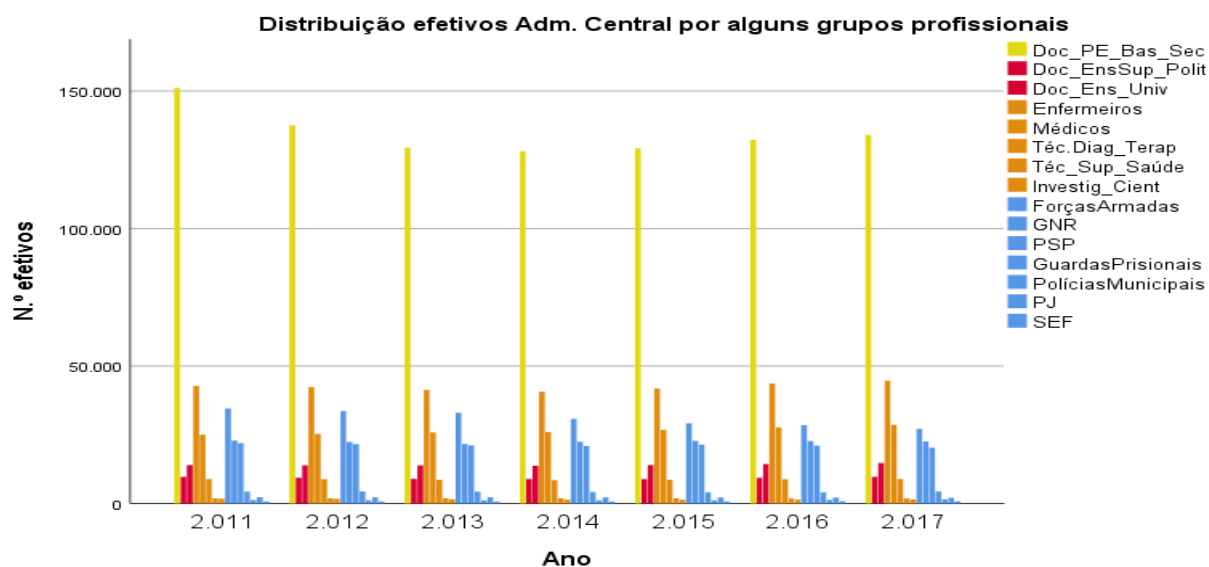


Figura 12. Top 3 dos ministérios da Adm. Central com efetivos de 65 ou mais anos

Já neste gráfico, facilmente se observa que é, novamente, o ministério da Educação aquele que mais se destaca, desta vez no que se refere à taxa de envelhecimento dos seus efetivos.

Neste caso, com valores que rondavam os 850 efetivos e que têm vindo a subir, atingindo já mais de 3150 efetivos com 65 ou mais anos. Observa-se ainda que, no espaço de 6 anos, o distanciamento relativamente aos dois outros ministérios (Saúde e Ciência, Tecnologia e Ensino Superior) tem sido bastante acentuado.

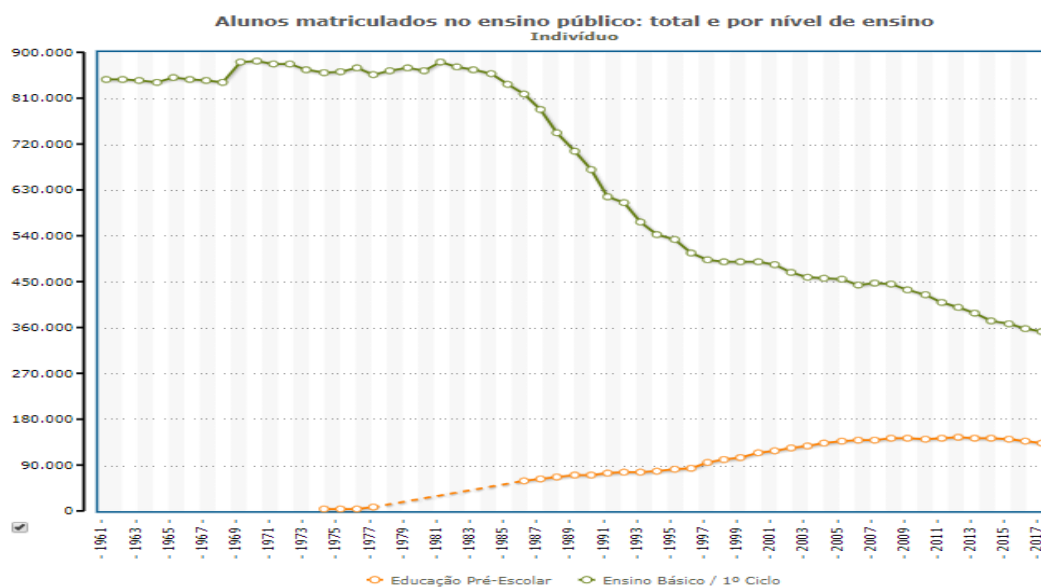


**Figura 13. Distribuição dos efetivos da Adm. Central por alguns grupos profissionais**

Por último, tal como se pode observar, é o grupo profissional dos docentes dos ensinos pré-escolar, básico e secundário que mais se destaca no que concerne à distribuição dos efetivos, seguido dos profissionais da área da saúde (enfermeiros, médicos, entre outros).

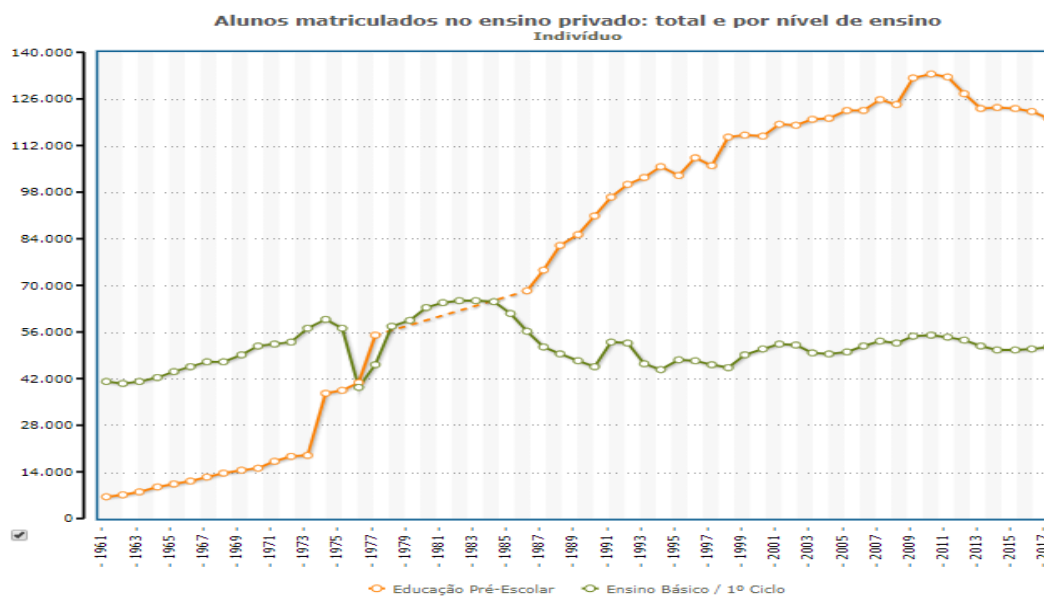
Nesta sequência, analisando então, em maior detalhe, o ministério da Educação, em particular a realidade do ensino pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico, de docentes e alunos, de estabelecimentos públicos e privados, o que dizem os dados (#2 a #9 da Tabela III)?

Tal como se pode verificar (Fig. 14), a distribuição do número de alunos matriculados no ensino público teve um ligeiro aumento no caso do pré-escolar, sobretudo devido a alterações legislativas relacionadas com o início da escolaridade obrigatória. Que em 2009 desceu dos 6 para os 5 e em 2015 para os 4 anos de idade. Já no que se refere ao 1.º ciclo do ensino básico, verifica-se que desde 1985 o número de alunos tem vindo a diminuir bastante.



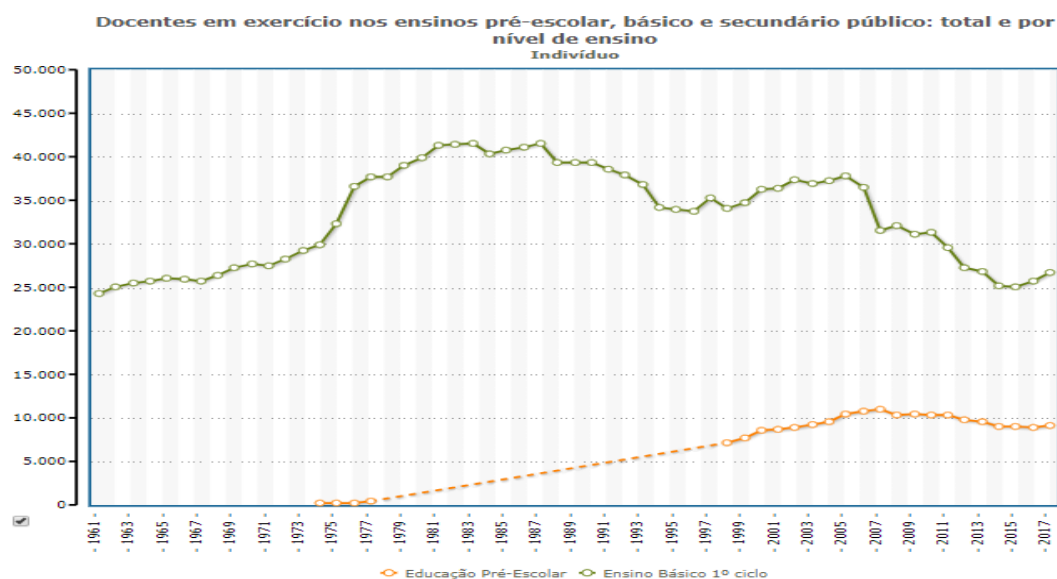
**Figura 14. Alunos do PE e 1.º Ciclo do Ensino Público [30]**

Contudo, analisando o gráfico da distribuição do número de alunos matriculados no ensino privado (Fig. 15), verifica-se uma maior estabilidade relativamente ao 1.º ciclo do ensino básico, contrariamente ao ensino público. E no caso do pré-escolar verifica-se que a tendência é crescente, sendo que desde 1987 o número de alunos quase que duplicou.



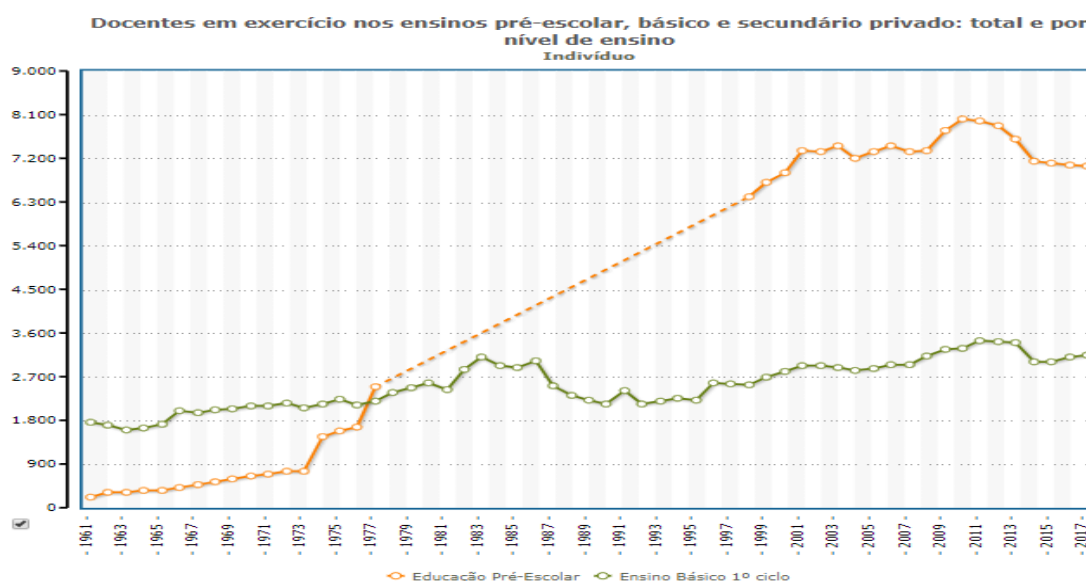
**Figura 15. Alunos do PE e 1.ºC do Ensino Privado [30]**

Passando agora à distribuição do número de docentes, obteve-se o seguinte resultado:



**Figura 16. Docentes do PE e 1.ºC do Ensino Público [30]**

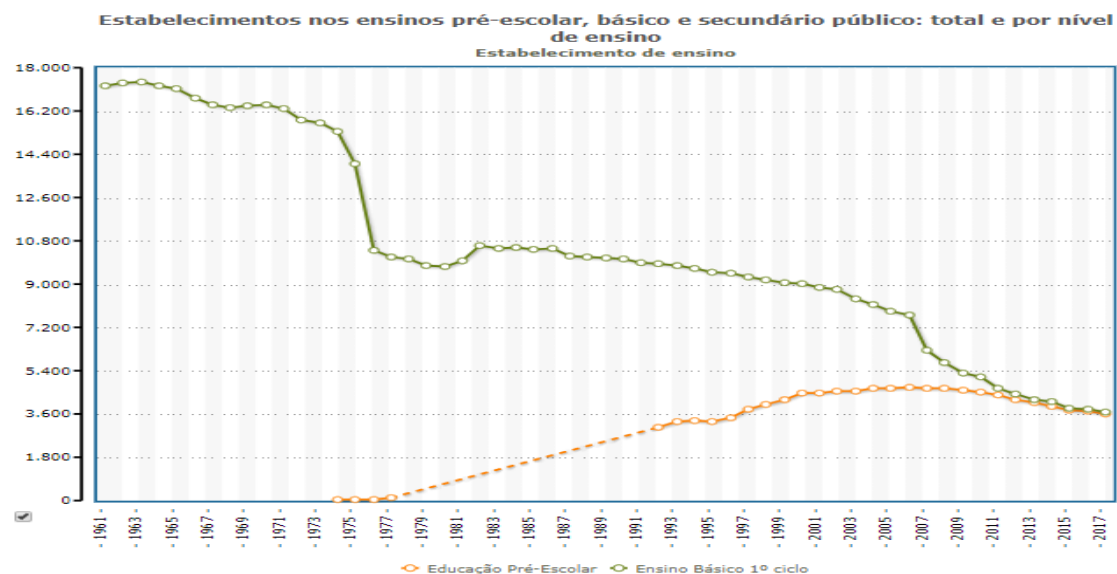
Analisando o gráfico (Fig. 16), verifica-se uma grande estabilidade quanto ao número de docentes do ensino pré-escolar. Já no que se refere ao 1.º ciclo do ensino básico, a distribuição do número de docentes tem oscilado bastante ao longo dos anos.



**Figura 17. Docentes do PE e 1.ºC do Ensino Privado [30]**

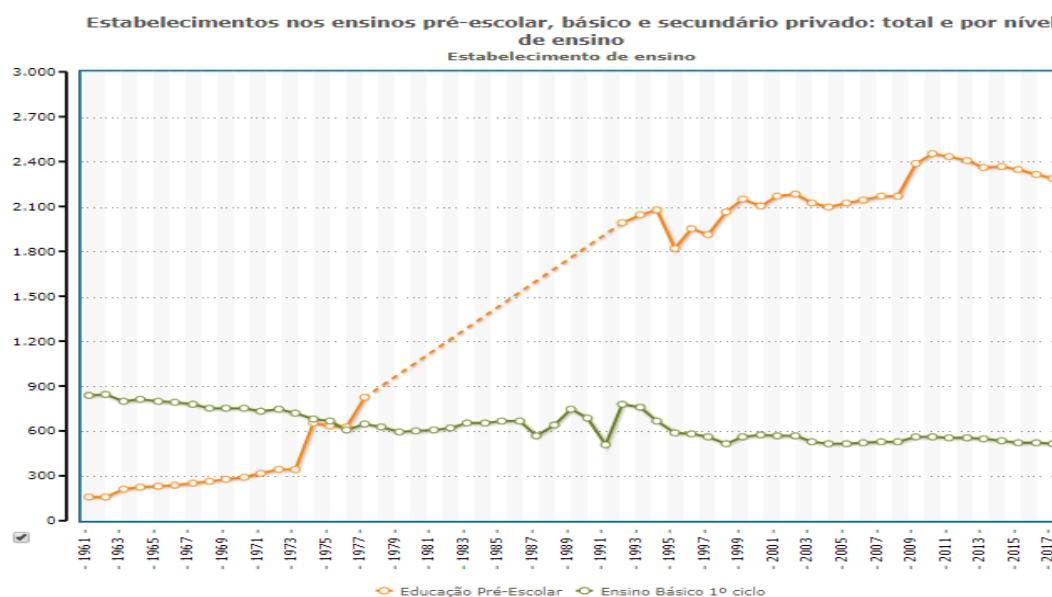
Comparando agora com a realidade do ensino privado (Fig. 17), verifica-se que, em ambos os casos, a tendência é crescente, contudo revelando algumas oscilações.

Por último, no que se refere à oferta de estabelecimentos de ensino, o resultado foi:



**Figura 18. Estabelecimentos de Ensino Público com PE e 1.ºC [30]**

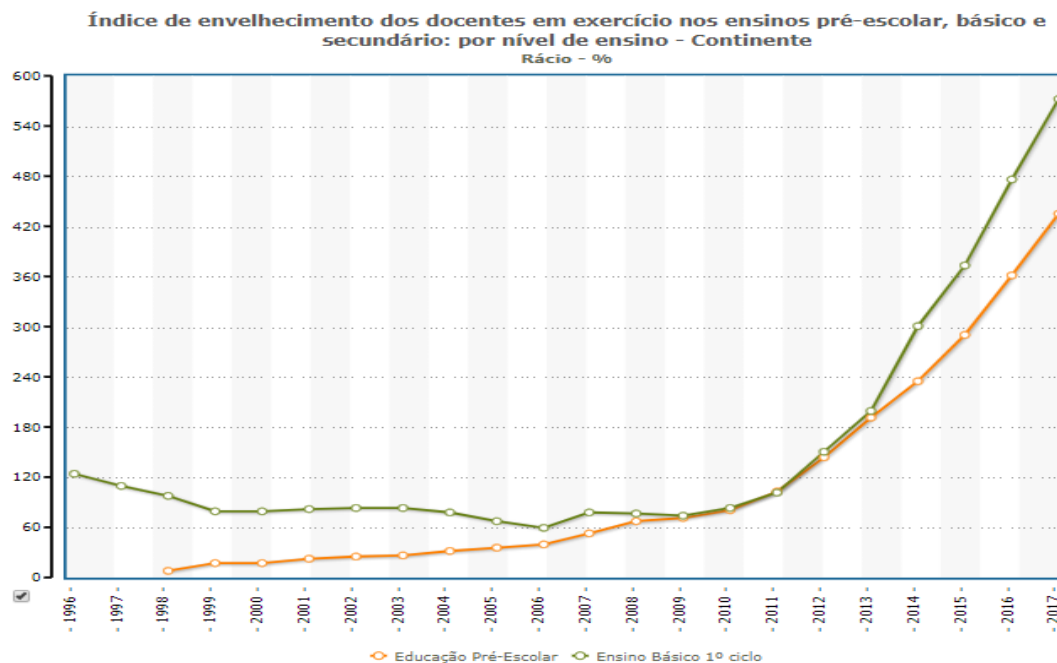
Tal como se pode verificar (Fig. 18), a oferta de estabelecimentos de ensino públicos com a valência de pré-escolar sofreu um ligeiro aumento, naturalmente devido às alterações legislativas já aqui referidas. Já no que se refere à oferta de estabelecimentos com a valência de 1.º ciclo do ensino básico, verifica-se que o gráfico apresenta uma tendência decrescente.



**Figura 19. Estabelecimentos de Ensino Privado com PE e 1.ºC [30]**

Comparando agora com a realidade do ensino privado (Fig. 19), verifica-se que, tal como no ensino público, a oferta de estabelecimentos com a valência de pré-escolar apresenta uma tendência crescente. Contudo, verifica-se uma grande estabilidade, ao longo dos anos, no que diz respeito à oferta de estabelecimentos de ensino privado para a valência de 1.º Ciclo.

Analisando agora outro aspeto, diretamente relacionado com a Educação, mas que pode, eventualmente, ser analisado do ponto de vista da Saúde e Segurança Social, consiste nos níveis de envelhecimento do pessoal docente.

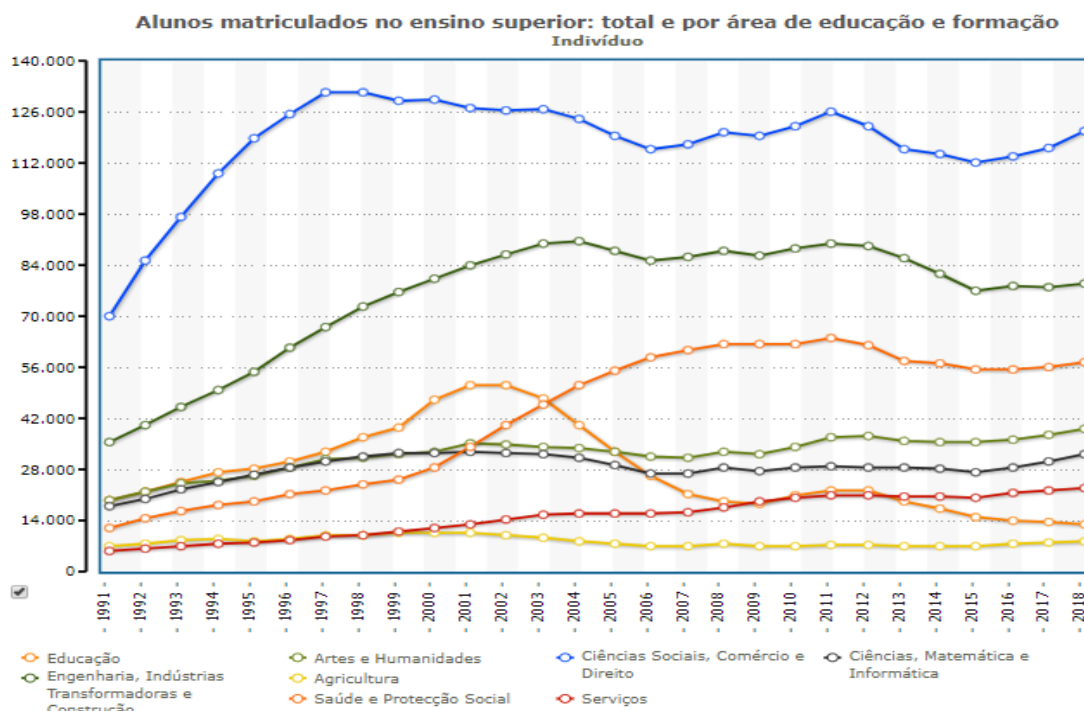


**Figura 20. Níveis de envelhecimento dos Docentes do PE e 1.ºC [30]**

Tal como se pode verificar (Fig. 20), entre 1999 e 2009 o índice de envelhecimento dos docentes do pré-escolar e do 1.º ciclo do ensino básico, de estabelecimentos públicos e privados, manteve-se bastante estável, de uma forma geral. Contudo, desde então, verifica-se para ambos os casos, a tendência é crescente e bastante acentuada.

Este aspeto leva a outra questão. Como se encontram distribuídos os alunos matriculados no ensino superior por área de educação e formação? Será que está a ser tida em conta a realidade da sociedade quando se autorizam as vagas por curso e estabelecimento de ensino? Será que se estão a formar profissionais em áreas para as quais a oferta é maior que a procura? Situações desta natureza traduzem-se na insatisfação do cidadão e contribuem para o aumento da taxa de desemprego ou, eventualmente, para o aumento da taxa de emigração.

Ou seja, o erário público tem o direito de perceber se o seu dinheiro está, efetivamente, a ser gasto de forma racional, se as decisões que estão a ser tomadas são conscientes e se têm, de facto, algum fundamento.



**Figura 21. Alunos Matriculados no Ensino Superior por área de educação e formação [30]**

Tal como se verifica pela análise do gráfico (Fig. 21), atualmente as áreas de educação e formação que mais se destacam são relativas às Ciências Sociais, Comércio e Direito. Seguidas das Engenharias, Indústrias Transformadoras e Construção e só depois é que surgem as áreas da Saúde e Proteção Social, numa tendência crescente. Verifica-se ainda que a área da educação tem sofrido um acentuado decréscimo desde 2002, passando de 51000 para aproximadamente 13000 matriculados. Abaixo desta, atualmente, só a área da agricultura, que se tem mantido estável na base da tabela, ao longo dos anos, na ordem dos 11000 e os 7000 alunos matriculados.

Voltando ainda ao tema da Transparência dos dados da AP e tendo por base o que já aqui foi analisado, com maior enfoque na área da Educação, pelos motivos elencados, será que é claro para o cidadão que funções representam a maior despesa do Estado (#10 da Tabela III)?

Tal como se pode verificar pela análise do gráfico (Fig. 22), embora ainda se encontrem no top 3, as funções na área da Educação não são, atualmente, as que representam a maior despesa do Estado. Desde 2001 que as despesas na área da Educação foram ultrapassadas pelas despesas na área da Saúde e, mais tarde, em 2006, pelas despesas na área da Ação e Segurança Sociais. Representando, estas últimas, atualmente, quase o dobro das despesas da Educação. O que leva à necessidade de encarar os dados de diferentes perspetivas. Para se entender o que levou à adoção de determinadas medidas no tempo e justificar rumar noutras direções.

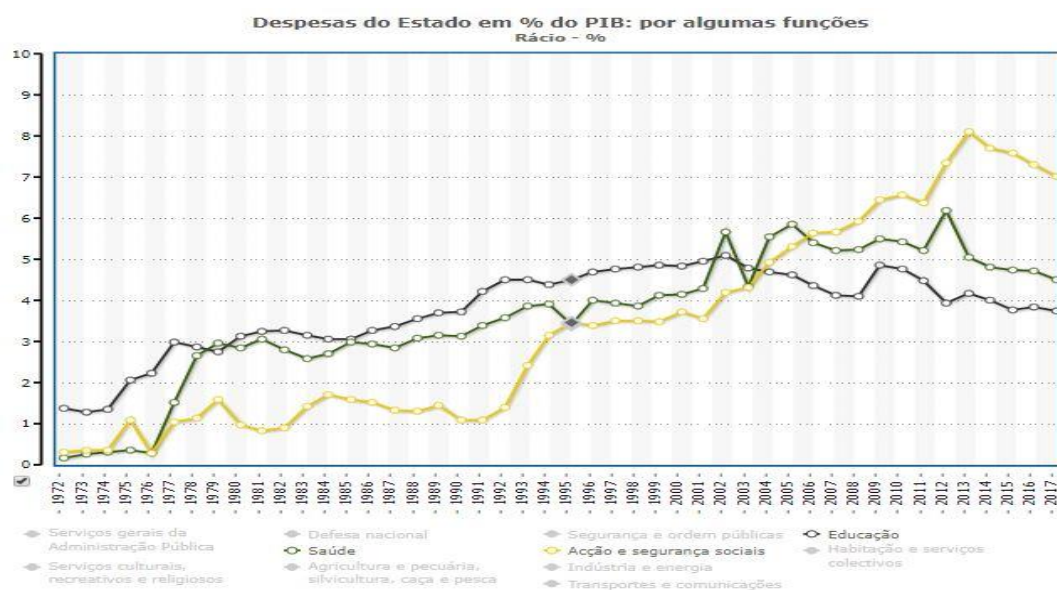


Figura 22. Despesas do Estado por algumas funções em % do PIB [30]

Passando ainda a outra perspetiva, também importante, que consiste em analisar a realidade de um ponto de vista mais macro, qual será o enquadramento do país na Europa, nomeadamente quanto à taxa de desemprego e à dívida bruta (em % do PIB) das Administrações Públicas da Europa (#11 e #12 da Tabela III)?

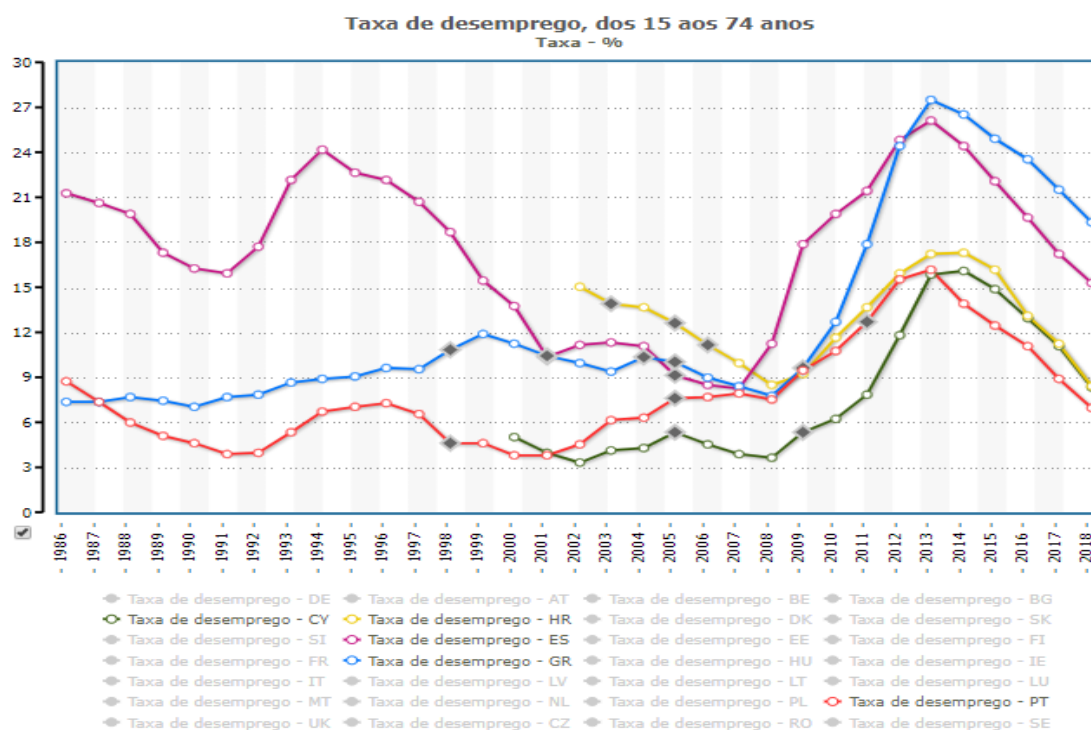
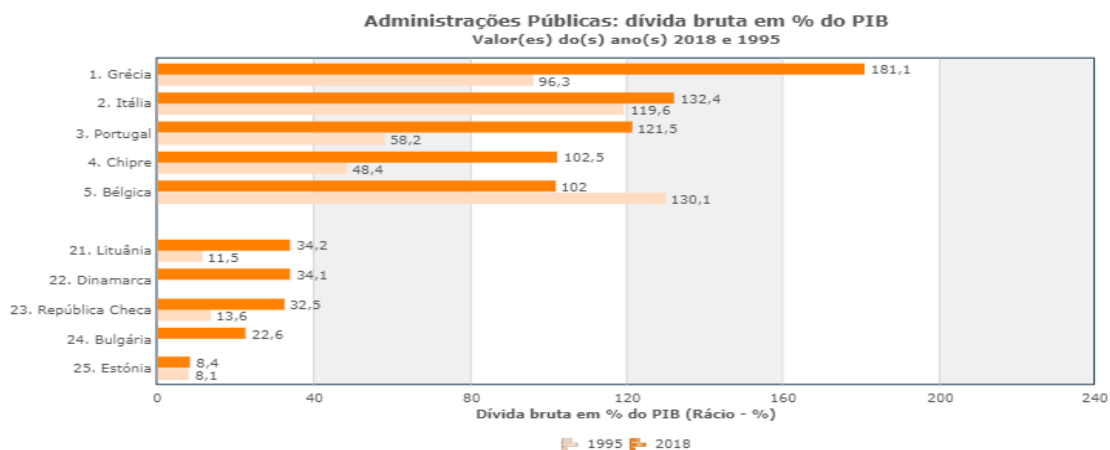


Figura 23. Top 5 dos 28 países da UE com maior taxa de desemprego atual [30]



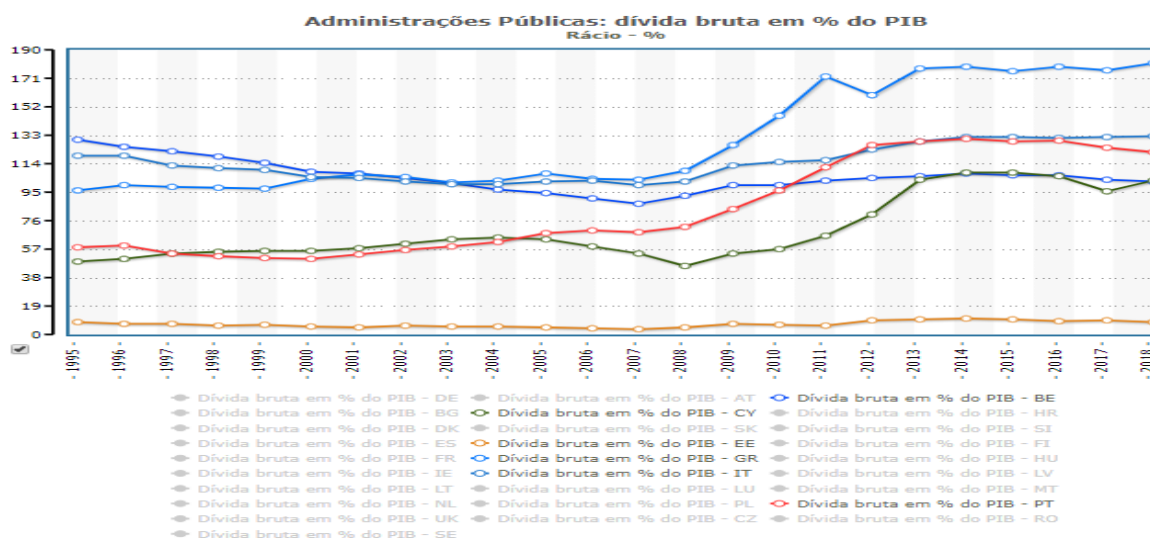
Da análise do gráfico (Fig. 23), constata-se que, atualmente, Portugal ainda se insere no top 5 dos 28 países da União Europeia com maior taxa de desemprego (dos 15 aos 74 anos). Com valores próximos da Croácia e do Chipre, seguido de Espanha e, por último, no cimo da tabela, da Grécia. Pode-se ainda afirmar que, de um modo geral, entre 2008 e 2013 verifica-se uma tendência crescente, contudo, desde essa altura constata-se que a tendência se inverteu.

Já no que se refere aos dados relativos à dívida bruta (em % do PIB) das Administrações Públicas da Europa, onde se insere Portugal?



**Figura 24. Administrações Públicas da Europa – dívida bruta (em % do PIB) [30]**

Tal como se pode verificar (Fig. 24), Portugal encontra-se no top 3 dos 28 países da União Europeia com maior dívida bruta (em % do PIB) da AP, seguido da Itália e da Grécia. No fundo da tabela encontra-se a Estónia. Contudo, para um melhor entendimento da situação, ao longo dos anos, apresenta-se ainda um gráfico complementar a este.



**Figura 25. Evolução da dívida bruta das Administrações Públicas da Europa - Top 5 e último [30]**

Analizando agora o gráfico que espelha a evolução, ao longo dos anos, da dívida bruta das Administrações Públicas da Europa (Fig. 25), verifica-se que Portugal apresenta uma tendência crescente até 2014, tendo-se mantido aparentemente estável desde então. Interessante é o facto de a Estónia se conseguir manter estável, durante os últimos 23 anos, na base da tabela.

No seguimento da discussão destes resultados, baseados na análise descritiva dos dados, procedeu-se à identificação de alguns aspetos com potencial para análise preditiva. Nomeadamente aqueles que possam estar associados a eventos de vida, cujos resultados desencadeiam sugestões de ações, com vista a melhorar a experiência dos cidadãos na AP.

## 4.2. Análise preditiva

O que se pretende exemplificar neste subcapítulo é que uma tipologia constante do Evento de Vida #1 (Tabela II), o nascimento, cujos dados são transmitidos ao Estado, nomeadamente ao Instituto dos Registos e do Notariado, permite predizer outros Eventos de Vida, como nos casos do #5 e do #7 e, mais tarde, do #3 (Tabela II).

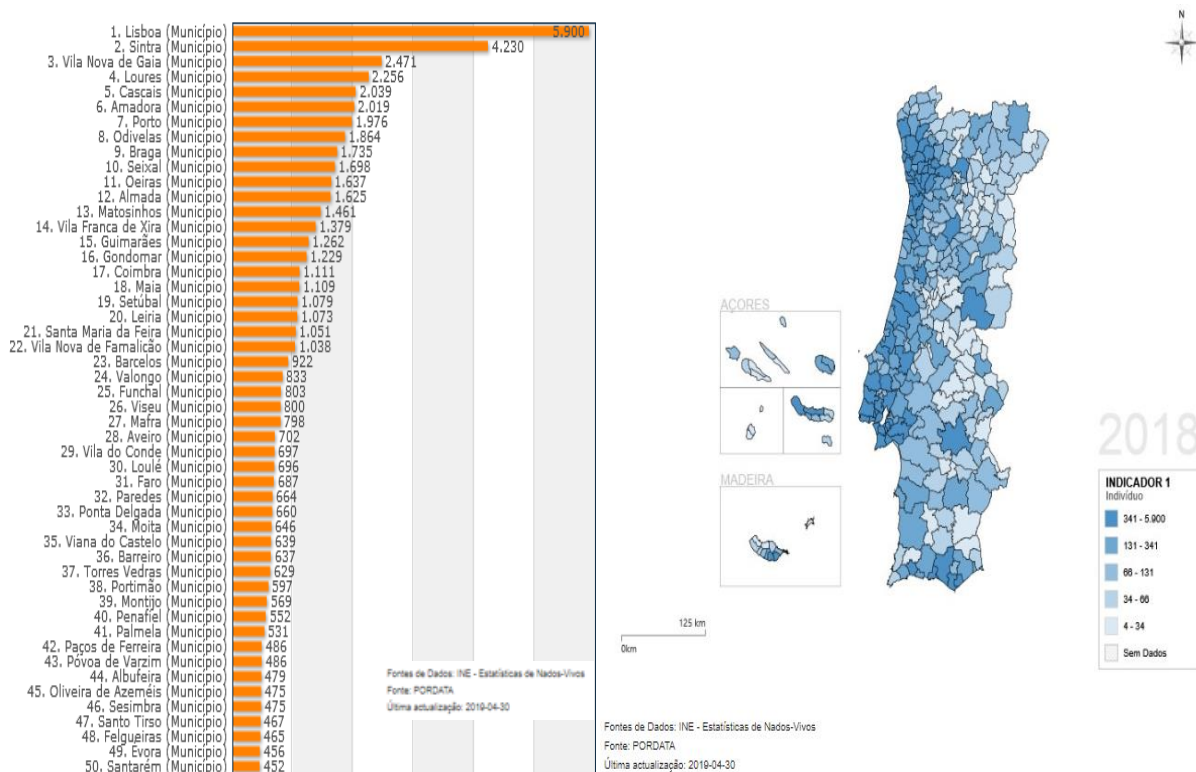
Embora os nascimentos num determinado local não ofereçam garantias quanto à residência habitual de quem aí nasce, poderão ser, pelo menos, indicativos do município ou do distrito a que estes pertencem. Ainda assim, após o nascimento, mesmo que a morada sofra alterações, o Estado mantém-se a par das atualizações, por via da identidade digital, registada no cartão de cidadão.

Como tal, recorrendo, mais uma vez, ao PORDATA [30], consideraram-se unicamente os dados que a seguir se indicam (Tabela IV):

**TABELA IV. Dados utilizados no Caso de Estudo (Análise Preditiva)**

#	Sistema Fonte	Descrição
1	<a href="#">PORDATA</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositório: Municípios</li> <li>• Tema: População</li> <li>• Sub-tema: Nascimentos e Fecundidade</li> <li>• Quadro: Nados-vivos: total e fora do casamento</li> <li>• Indicadores: Total Nados-vivos</li> </ul>

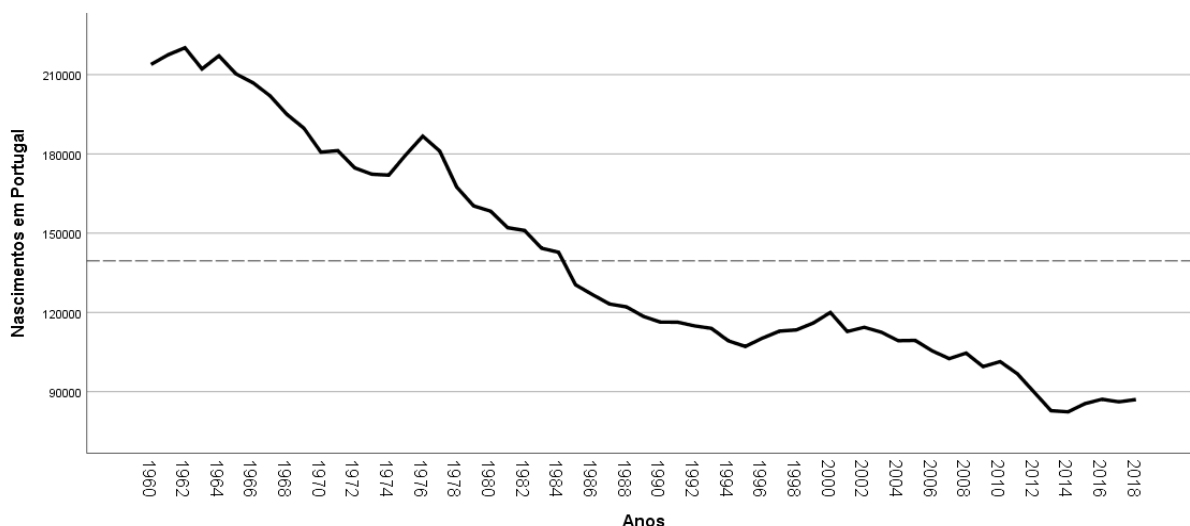
Os gráficos seguintes (Fig. 26) ajudam à perceção da distribuição do número de nascimentos registados em Portugal, por município, relativos ao final de 2018.



**Figura 26. Nascimentos registados em Portugal, por município, relativos ao final de 2018 [30]**

Extraídos os dados pretendidos (#1 da Tabela IV), procede-se ao seu tratamento no *software SPSS*, já aqui referido. De um modo geral e simplificado, o ficheiro (.xlsx) é aberto no *SPSS (File/Open/Data)* e o primeiro passo consiste em organizar os dados, sendo que cada coluna na matriz deverá corresponder a uma variável e cada linha a um período de tempo sequencial. Como tal, deve-se escolher a opção que melhor se adequa aos dados, neste caso anuais (*Data/Define date and time*).

Depois grava-se o ficheiro (.sav) e observa-se o gráfico de sequências que se obtêm para cada variável em estudo (*Analyze/Forecasting/Sequence Charts*). Este tipo de gráficos (Fig. 27) é bastante útil na análise de séries temporais, permitindo identificar padrões cíclicos, sazonais e de tendência, o que, consequentemente, ajuda à previsão dos dados futuros.



**Figura 27. Gráfico de sequências dos Nascimentos registados em Portugal**

Após estes passos, dependendo do tipo de série temporal (eventuais padrões e tendências), aplicam-se os modelos e as técnicas de análise preditiva que mais se ajustam. De entre as várias técnicas que existem, destacam-se o alisamento exponencial, que é utilizado em modelos de séries temporais puras (quando se utilizam apenas os dados da série que se pretende prever), a regressão linear, a análise interventiva ou os modelos autorregressivos, que são utilizados em modelos de séries temporais causais (quando se utilizam variáveis independentes como fatores de influência na variável dependente da série que se pretende prever). E existem ainda os modelos ARIMA (*AutoRegressive – Integrated - Moving Average*), que se podem utilizar em séries puras e causais e que se traduzem em técnicas bastante poderosas de previsão. Podem apresentar apenas uma, duas delas ou até mesmo as três componentes (autorregressiva, integração e média móvel) e podem operar tanto ao nível sazonal como não-sazonal. A expressão geral do modelo é ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) , onde:

- p representa a ordem do processo autorregressivo não-sazonal  
e P representa a ordem do processo autorregressivo sazonal;
- d representa a ordem de integração ou diferenciação não-sazonal  
e D representa a ordem de integração ou diferenciação sazonal;
- q representa a ordem do processo de média móvel não-sazonal  
e Q representa a ordem do processo de média móvel sazonal.

De seguida, aplicam-se as técnicas e os modelos preditivos propriamente ditos (*Analyze/Forecasting/Create Traditional Models*), sendo que se pode optar por escolher vários

modelos, testá-los e, com base nos resultados, escolher o que mais se ajusta. Ou, outra opção, consiste em utilizar um *Wizard de Advanced Forecast* (método *Expert Modeler*), que examina a série, tem em consideração todos os tipos de modelos e, em segundos, sugere o modelo previsional que melhor se ajusta [34]. Apresentam-se, de seguida, os *outputs* de análise preditiva que se obtiveram (Fig. 28 a 36):

Model Description			
			Model Type
Model ID	Nascim	Model_1	ARIMA(0,1,0)

Figura 28. *Output 1* da análise preditiva dos nascimentos em Portugal

Model Fit											
Fit Statistic	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile						
					5	10	25	50	75	90	95
Stationary R-squared	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
R-squared	,989	.	,989	,989	,989	,989	,989	,989	,989	,989	,989
RMSE	4431,123	.	4431,123	4431,123	4431,123	4431,123	4431,123	4431,123	4431,123	4431,123	4431,123
MAPE	2,629	.	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629
MaxAPE	7,777	.	7,777	7,777	7,777	7,777	7,777	7,777	7,777	7,777	7,777
MAE	3541,293	.	3541,293	3541,293	3541,293	3541,293	3541,293	3541,293	3541,293	3541,293	3541,293
MaxAE	11409,500	.	11409,500	11409,500	11409,500	11409,500	11409,500	11409,500	11409,500	11409,500	11409,500
Normalized BIC	16,863	.	16,863	16,863	16,863	16,863	16,863	16,863	16,863	16,863	16,863

Figura 29. *Output 2* da análise preditiva dos nascimentos em Portugal

Residual ACF Summary											
Lag	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile						
					5	10	25	50	75	90	95
Lag 1	,154	.	,154	,154	,154	,154	,154	,154	,154	,154	,154
Lag 2	,103	.	,103	,103	,103	,103	,103	,103	,103	,103	,103
Lag 3	-,087	.	-,087	-,087	-,087	-,087	-,087	-,087	-,087	-,087	-,087
Lag 4	-,068	.	-,068	-,068	-,068	-,068	-,068	-,068	-,068	-,068	-,068
Lag 5	-,003	.	-,003	-,003	-,003	-,003	-,003	-,003	-,003	-,003	-,003
Lag 6	-,082	.	-,082	-,082	-,082	-,082	-,082	-,082	-,082	-,082	-,082
Lag 7	,027	.	,027	,027	,027	,027	,027	,027	,027	,027	,027
Lag 8	-,019	.	-,019	-,019	-,019	-,019	-,019	-,019	-,019	-,019	-,019
Lag 9	-,022	.	-,022	-,022	-,022	-,022	-,022	-,022	-,022	-,022	-,022
Lag 10	-,107	.	-,107	-,107	-,107	-,107	-,107	-,107	-,107	-,107	-,107
Lag 11	,024	.	,024	,024	,024	,024	,024	,024	,024	,024	,024
Lag 12	-,001	.	-,001	-,001	-,001	-,001	-,001	-,001	-,001	-,001	-,001
Lag 13	-,002	.	-,002	-,002	-,002	-,002	-,002	-,002	-,002	-,002	-,002
Lag 14	-,070	.	-,070	-,070	-,070	-,070	-,070	-,070	-,070	-,070	-,070
Lag 15	,070	.	,070	,070	,070	,070	,070	,070	,070	,070	,070
Lag 16	,065	.	,065	,065	,065	,065	,065	,065	,065	,065	,065
Lag 17	-,079	.	-,079	-,079	-,079	-,079	-,079	-,079	-,079	-,079	-,079
Lag 18	,036	.	,036	,036	,036	,036	,036	,036	,036	,036	,036
Lag 19	-,104	.	-,104	-,104	-,104	-,104	-,104	-,104	-,104	-,104	-,104
Lag 20	,062	.	,062	,062	,062	,062	,062	,062	,062	,062	,062
Lag 21	-,093	.	-,093	-,093	-,093	-,093	-,093	-,093	-,093	-,093	-,093
Lag 22	,054	.	,054	,054	,054	,054	,054	,054	,054	,054	,054
Lag 23	,001	.	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
Lag 24	,044	.	,044	,044	,044	,044	,044	,044	,044	,044	,044

Figura 30. *Output 3* da análise preditiva dos nascimentos em Portugal

Residual PACF Summary											
Lag	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile						
					5	10	25	50	75	90	95
Lag 1	,154	.	,154	,154	,154	,154	,154	,154	,154	,154	,154
Lag 2	,082	.	,082	,082	,082	,082	,082	,082	,082	,082	,082
Lag 3	-,117	.	-,117	-,117	-,117	-,117	-,117	-,117	-,117	-,117	-,117
Lag 4	-,049	.	-,049	-,049	-,049	-,049	-,049	-,049	-,049	-,049	-,049
Lag 5	,036	.	,036	,036	,036	,036	,036	,036	,036	,036	,036
Lag 6	-,088	.	-,088	-,088	-,088	-,088	-,088	-,088	-,088	-,088	-,088
Lag 7	,038	.	,038	,038	,038	,038	,038	,038	,038	,038	,038
Lag 8	-,011	.	-,011	-,011	-,011	-,011	-,011	-,011	-,011	-,011	-,011
Lag 9	-,042	.	-,042	-,042	-,042	-,042	-,042	-,042	-,042	-,042	-,042
Lag 10	-,103	.	-,103	-,103	-,103	-,103	-,103	-,103	-,103	-,103	-,103
Lag 11	,071	.	,071	,071	,071	,071	,071	,071	,071	,071	,071
Lag 12	-,009	.	-,009	-,009	-,009	-,009	-,009	-,009	-,009	-,009	-,009
Lag 13	-,033	.	-,033	-,033	-,033	-,033	-,033	-,033	-,033	-,033	-,033
Lag 14	-,074	.	-,074	-,074	-,074	-,074	-,074	-,074	-,074	-,074	-,074
Lag 15	,110	.	,110	,110	,110	,110	,110	,110	,110	,110	,110
Lag 16	,033	.	,033	,033	,033	,033	,033	,033	,033	,033	,033
Lag 17	-,128	.	-,128	-,128	-,128	-,128	-,128	-,128	-,128	-,128	-,128
Lag 18	,066	.	,066	,066	,066	,066	,066	,066	,066	,066	,066
Lag 19	-,084	.	-,084	-,084	-,084	-,084	-,084	-,084	-,084	-,084	-,084
Lag 20	,044	.	,044	,044	,044	,044	,044	,044	,044	,044	,044
Lag 21	-,076	.	-,076	-,076	-,076	-,076	-,076	-,076	-,076	-,076	-,076
Lag 22	,074	.	,074	,074	,074	,074	,074	,074	,074	,074	,074
Lag 23	-,038	.	-,038	-,038	-,038	-,038	-,038	-,038	-,038	-,038	-,038
Lag 24	,038	.	,038	,038	,038	,038	,038	,038	,038	,038	,038

Figura 31. Output 4 da análise preditiva dos nascimentos em Portugal

Model Statistics							
Model	Number of Predictors	Model Fit statistics		Ljung-Box Q(18)			Number of Outliers
		Stationary R-squared	Normalized BIC	Statistics	DF	Sig.	
Nascim-Model_1	0	,000	16,863	6,076	18	,996	0

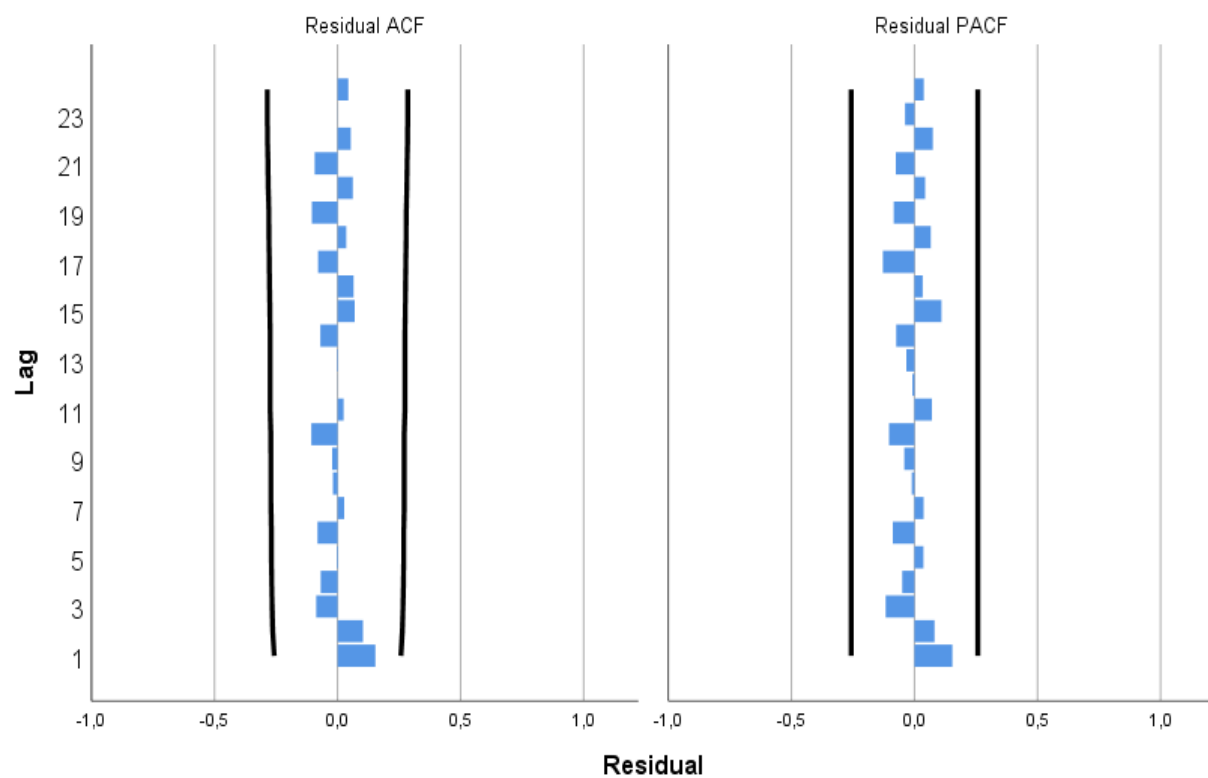
Figura 32. Output 5 da análise preditiva dos nascimentos em Portugal

ARIMA Model Parameters							
				Estimate	SE	t	Sig.
Nascim-Model_1	Nascim	No Transformation	Constant	-2187,500	581,835	-3,760	,000
			Difference	1			

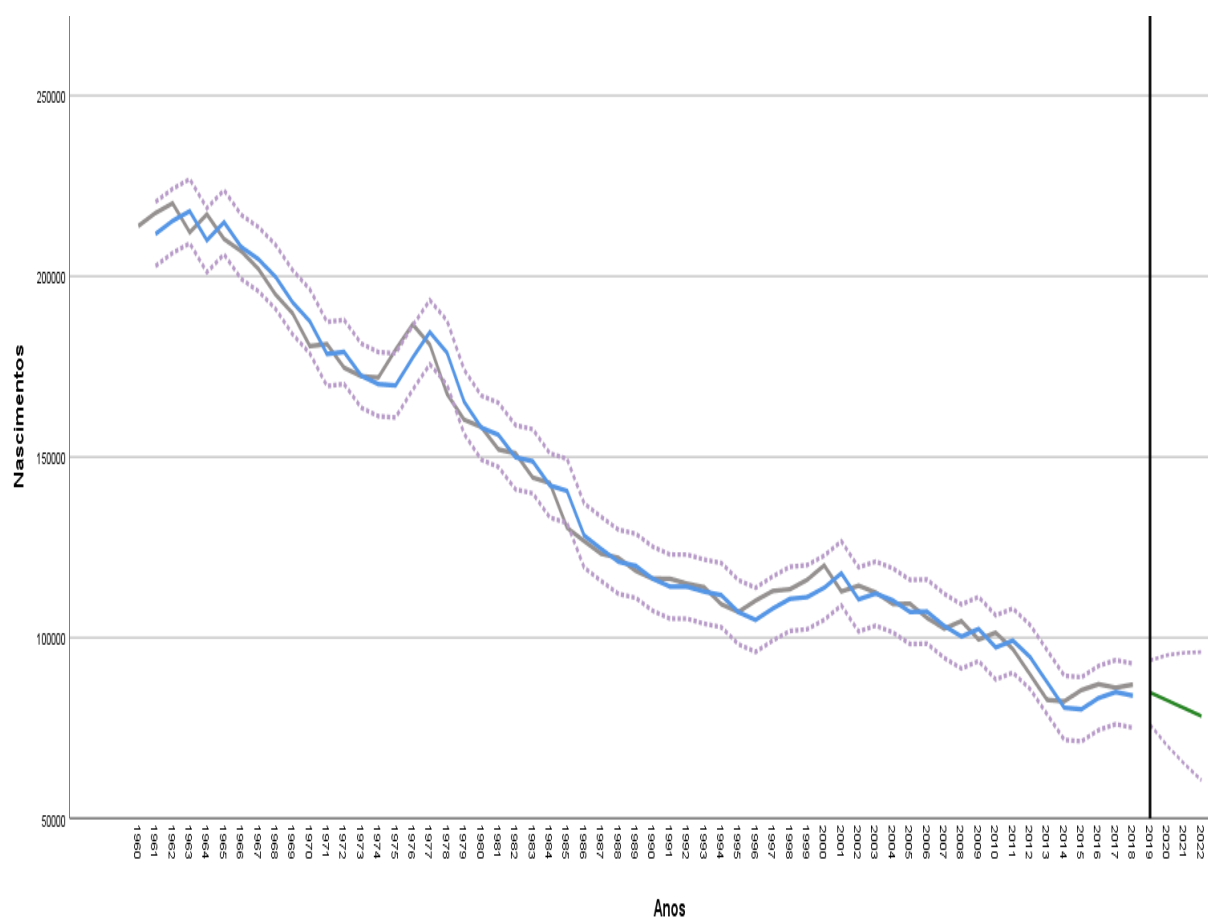
Figura 33. Output 6 da análise preditiva dos nascimentos em Portugal

Forecast					
Model		2019	2020	2021	2022
Nascim-Model_1	Forecast	84833	82645	80458	78270
	UCL	93706	95194	95826	96016
	LCL	75959	70096	65089	60524

Figura 34. Output 7 da análise preditiva dos nascimentos em Portugal



**Figura 35. Output 8 da análise preditiva dos nascimentos em Portugal**



**Figura 36. Output 9 da análise preditiva dos nascimentos em Portugal**

Tal como se pode verificar (Fig. 28), o modelo que mais se ajustou à série em causa foi o do tipo ARIMA (0,1,0). Significa que tem um componente de integração (ou diferença) de ordem 1. Ou seja, a série precisa de ser diferenciada uma vez para se eliminar a tendência e tornar a série estacionária. As séries são estacionárias quando não existe tendência para a média da variável aumentar ou diminuir ao longo do tempo, a variância é homogênea e o padrão de autocorrelação é constante.

A criação de uma série diferenciada envolve a subtração dos valores adjacentes da série, para que se possam avaliar os restantes componentes do modelo. A tendência retirada pela diferença é depois reposta no modelo pela integração (invertendo a operação diferença).

A diferença pode ser aplicada em séries sazonais e em não sazonais. As séries diferenciadas (não sazonais) representam-se pela expressão:  $x(t) = y(t) - y(t-1)$ , em que o valor diferenciado da série ( $x(t)$ ) é igual ao valor atual da série ( $y(t)$ ) menos o valor da série no período anterior ( $y(t-1)$ ). [34]

Tendo em conta a informação constante nos quadros acima apresentados, para se compreender melhor os critérios e os parâmetros associados ao modelo, há que ter em consideração vários aspetos, nomeadamente quanto a:

- Parâmetros estimados (devem ser estatisticamente significativos) (Fig.32 e 33);
- Estatísticas do *Model Fit* (valores baixos são associados a um bom ajustamento) (Fig.29);
- Correlações residuais ACF (devem ser não significativas - valores baixos) (Fig.30 e 35);
- Correlações residuais PACF (devem ser não significativas- valores baixos) (Fig.31e 35);
- Valores dos intervalos de confiança (UCL e LCL) (Fig.36);
- Valores de *Forecast* (previsão) (Fig.34 e 36) [34].

Importa ainda referir que, da mesma forma que se procedeu para prever os nascimentos no país, o enorme potencial que aqui se pretende exemplificar reside no facto de se poder prever o acontecimento em cada um dos municípios.

O que permite à AP acautelar, entre outros, o aprovisionamento dos lotes de vacinas nos Centros de Saúde, a atribuição automática do médico de família, ou até mesmo a alocação dos docentes desde o ensino pré-escolar em diante, mediante o número de alunos previsto.

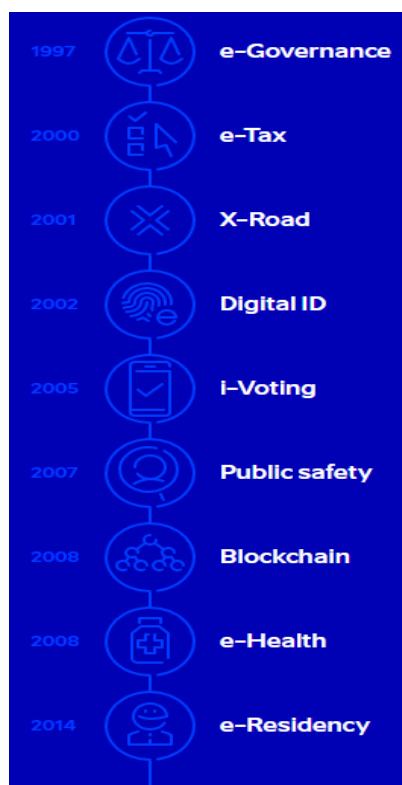


### 4.3. Caso de sucesso

Tendo por base os resultados obtidos, considerou-se útil analisar o caso de sucesso da Estónia, na medida em que, ao longo dos últimos 23 anos, esta se tem mantido com a menor dívida pública da Europa, o que representa um exemplo a seguir, sobretudo porque Portugal se encontra no top 3.

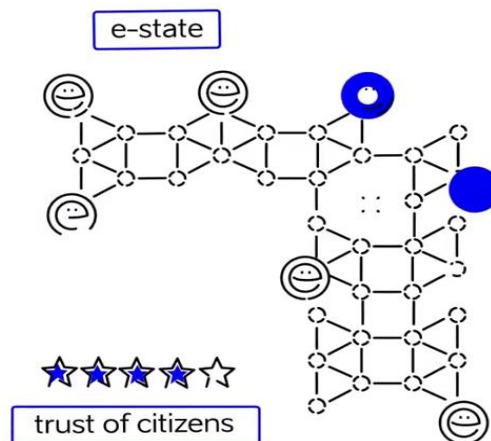
Para a Estónia, o *e-Governance* melhora a competitividade do país e aumenta o bem-estar dos cidadãos, nomeadamente mantendo a AP a funcionar plenamente (24/7). Este objetivo tornou-se uma realidade, na medida em que é suportado por identidade digital, bases de dados robustas e troca segura dos dados pessoais.

A evolução tecnológica, ao longo dos anos, encontra-se representada na figura seguinte (Fig. 37), sendo que o sistema de votação eletrónica (*i-voting*) ou *Blockchain* são exemplos do que se tornou realidade, já há mais de uma década, na Estónia [35].



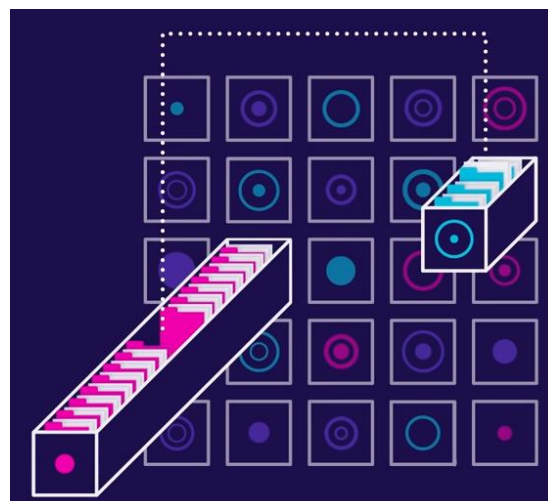
**Figura 37.** Evolução tecnológica, ao longo dos anos, na Estónia [35]

O desenvolvimento do ecossistema de *e-Governance* da Estónia foi apoiado pela visão estratégica, confiança dos cidadãos e cooperação com o setor tecnológico (Fig. 38).



**Figura 38. e-Estonia** [35]

Os cidadãos têm o direito de saber quem utiliza os seus dados pessoais, sendo esta a pedra basilar da confiança no *e-Governance*. A aplicação do princípio "*ask once only*" significa que os cidadãos só têm de submeter os seus dados uma vez à AP para serem utilizados e reutilizados (Fig. 39).



**Figura 39. X-Road** [35]

Atualmente, 99% dos serviços públicos estão disponíveis para os cidadãos como serviços eletrónicos, sendo que a Estónia se está a esforçar por fornecer serviços pró-ativos e invisíveis, transmitindo o uso eficiente de dados que o Estado já possui. O conceito de *e-Estado* pró-ativo significa que a AP inicia a prestação de serviços de forma automática, sem necessidade de aguardar o pedido por parte do cidadão. [35]

## 5. Conclusões e desafios futuros

O atual cenário da AP é extremamente complexo, contudo desafiante. Isto porque, na sequência do que já foi aqui referido, é notória uma mudança de paradigma, apostando-se cada vez mais ao nível da Modernização Administrativa, da automatização dos processos, com recurso às tecnologias de informação. Contudo, atendendo à ausência de uma visão global, no contexto do alinhamento estratégico (TI-negócio), urge implementar soluções de *Data Science*, nomeadamente com o recurso a *Open Data*, *e-participation* e *Predictive Analytics*, que visem ultrapassar este paradoxo.

Como tal, sugere-se a adoção de uma *Framework* para o *e-Estado* (Fig. 40), sendo que esta deverá consistir no uso transparente e seguro dos dados e dos processos, na disponibilização de serviços públicos *on-line* de fácil utilização, colaboração e participação ativa dos cidadãos, com o recurso às tecnologias de informação, de modo a garantir a eficiência e a eficácia de todo o ecossistema.

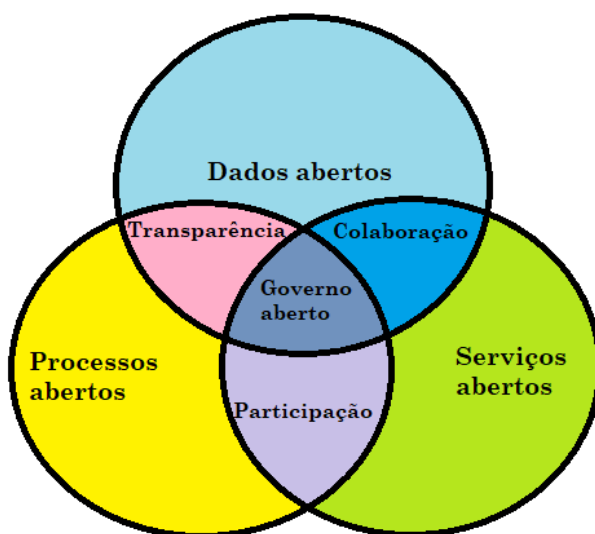


Figura 40. *Framework para o e-Estado* [36] (adaptado)

Os próximos passos passam por aplicar na AP os conceitos que foram aqui discutidos.

Com o esforço conjunto dos serviços da AP e com a participação de todos, um dia o conceito de *e-Estado* pró-ativo será uma realidade.

## Bibliografia

- [1] Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, vol. 28, n.º. 1, pp. 75–105.
- [2] McLean, E. & Soden, J. (1977). *Strategic planning for MIS – A conceptual framework. The Academy of Management Review*. DOI: 10.2307/257596.
- [3] Luftman, J. (2000). *Assessing Business-IT Alignment Maturity, Communications of AIS*, Vol. 4, Art. 14. DOI: 10.4018/9781878289872.ch006.
- [4] Sun, S-Y. & Chen, Y-Y. (2008). *Consolidating the strategic alignment model in knowledge management, Int. J. Innovation and Learning*, Vol. 5, No. 1.
- [5] Renaud, A., Walsh, I. & Kalika, M. (2016). *Is SAM still alive? A bibliometric and interpretive mapping of the strategic alignment research field, Journal of Strategic Information Systems*. DOI: 10.1016/j.jsis.2016.01.002.
- [6] Chan, Y. & Reich, H. (2007). *IT alignment: what have we learned?, Journal of Information Technology*. DOI: 10.1057/palgrave.jit.2000109.
- [7] Moreno, V. A., Cavazotte, F. N. & Valente, D. O. (2014). *Strategic Alignment and Its Antecedents: A Critical Analysis of Constructs and Relations in the International and Brazilian Literature, Journal of Global Information Technology Management*. DOI: 10.1080/1097198X.2009.10856490.
- [8] Goepp, V. & Avila, O. (2015). *An Extended-Strategic Alignment Model for technical information system alignment, International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. DOI: 10.1080/0951192X.2014.964774.
- [9] Ciborra, C. (1997) *De profundis? Deconstructing the concept of strategic alignment, Scandinavian Journal of Information Systems*, Vol. 9: Iss. 1, Art. 2.
- [10] Majstorović, M. (2016). *Business and IT Alignment, Military Technical Courier*, Vol. 64, No. 2. DOI: 10.5937/vojtehg64-9263.
- [11] Silvius, A. (2007). *Business & IT Alignment in theory and practice, Hawaii International Conference on System Sciences*.
- [12] Luftman, J., Dwivedi, R., Ben-Zvi, T. & Rigoni, E. H. (2010). *IT Governance: An Alignment Maturity Perspective, Research Gate*. DOI: 10.4018/jitbag.2010040102.
- [13] Maes, R., Rijsenbrij, D., Truijens, O. & Goedvolk, H. (2000), *Redefining Business-IT alignment through a unified framework, PrimaVera Working Paper Series*.
- [14] Neubert, G., Dominguez, C. & Ageron, B. (2011). *Inter-organisational alignment to enhance information technology (IT) driven services innovation in a supply chain: the case of radio frequency identification (RFID), International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. DOI: 10.1080/0951192X.2011.602363.
- [15] Coleman, P. & Papp, R. (2006). *Strategic Alignment: Analysis of Perspectives, Southern Association for Information Systems 2006 Proceedings*, 42.

- [16] Luftman, J., Lewis, P. & Oldach, S. (1993). *Transforming the enterprise: The alignment of business and information technology strategies*. IBM Systems Journal.
- [17] Henderson, J. C. & Venkatraman, N. (1993). *Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations*, IBM Systems Journal, Vol. 32, No. 1.
- [18] Papp, R. & Luftman, J. (1995). *Business and I/T Strategic Alignment: New Perspectives and Assessments*, Americas Conference on Information Systems 1995 Proceedings, 46.
- [19] Pearlson, K., Saunders, C. & Galletta, D. (2012). *Managing & Using Information Systems - A Strategic Approach, Sixth Edition*. Wiley.
- [20] Galliers, R. D. (2006), *On confronting some of the common myths of Information Systems strategy discourse: towards a revised framework*, Conference at the University of Warwick, Coventry, UK.
- [21] Reich, B. (2000). *Factors That Influence the Social Dimension of Alignment Between Business and Information Technology Objectives*, MIS Quarterly. DOI: 10.2307/3250980.
- [22] Pereira, M., Cunha, L., Pina, A., Casaca, A., Delgado, L., Rocha, M., Marques, J. (2005). *A Sociedade da Informação e a Administração Pública*. Oeiras: INA - Instituto Nacional de Administração.
- [23] Amaral, L., Magalhães, R., Morais, C., Serrano, A., Zorrinho, C., ... & Vidigal, L. (2005). *Sistemas de Informação Organizacionais*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- [24] Wirtz, B., Daiser, P. & Binkowska, B. (2018). *E-participation: A Strategic Framework*, International Journal of Public Administration. DOI: 10.1080/01900692.2016.1242620.
- [25] Siegel, E. (2016). *Predictive Analytics*. Wiley.
- [26] Larson, D. & Chang, V. (2016). *A Review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science*, International Journal of Information Management. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.013.
- [27] Elkan, C. (2013). *Predictive analytics and data mining*.
- [28] Data Science, Online: <https://api.ning.com/>, consultado em junho de 2019.
- [29] Evolução Analytics, Online: <https://www.smartdatacollective.com/>, consultado em junho de 2019.
- [30] PORDATA, Online: <https://www.pordata.pt/>, consultado em junho de 2019.
- [31] DGAEP, Online: <https://www.dgaep.gov.pt/>, consultado em junho de 2019.
- [32] Portal do Governo, Online: <https://www.portugal.gov.pt/>, consultado em junho de 2019.
- [33] Portal dos Serviços Públicos, Online: <https://eportugal.gov.pt/>, consultado em junho de 2019.
- [34] SPSS, Online: <https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/>, consultado em junho de 2019.
- [35] e-Estonia, Online: <https://e-estonia.com/>, consultado em junho de 2019.
- [36] Crowdpolicy, Online: <https://crowdpolicy.com/>, consultado em junho de 2019.

# *IT-Business Strategic Alignment in Social Era*

Mónica Henriques<sup>1</sup>, José Braga de Vasconcelos<sup>2</sup>, Gabriel Pestana<sup>3</sup>

Universidade Europeia, Laureate International Universities

Lisboa, Portugal

moguihenriques@gmail.com<sup>1</sup>, jose.vasconcelos@universidadeeuropeia.pt<sup>2</sup>, gabriel.pestana@universidadeeuropeia.pt<sup>3</sup>

**Abstract** — The problem discussed in this paper is the paradox associated with the hundreds of contributions of the scientific community over three decades, mainly leveraged by the Strategic Alignment Model (SAM) and its perspectives, but whose benefits arising from its applicability to the real world are scarce. The context of public sector organizations, which does not fit into any of the four perspectives presented by Henderson and Venkatraman (1993), led to the intertwining of the theme with the Social Era, predominantly people-driven or relationship-driven. The hypothesis formulation involves interconnecting convergent concepts, such as Data Science, Artificial Intelligence, Machine Learning and e-participation, to potentiate the change of perspective, allowing to achieve the desired strategic alignment (IT-Business).

**Keywords** - Data Science, Information Technology, Social Era, Strategic Alignment.

## I. INTRODUCTION

Strategic alignment is a concept that is difficult to define. Depending on the context and the circumstances, it can assume multiple meanings, which makes it difficult to analyze and evaluate it.

Despite the visible effort of the scientific community to clarify the vision of strategic alignment (IT - business), there are still gaps in its applicability to the real world of organizations, because IT and business are inevitably very dynamic. Although there has been a high proliferation of contributions on this subject, the relationship between the premises and conclusions is losing consistency and coherence. Mostly because the proposed models prove to be too conceptual and dissociated from the practical reality of organizations. This leads some authors to question the validity and relevance of the link between business and IT, or whether it is still justified to continue to insist on revising and updating models that, in practice, prove to be so flat in terms of results.

The problem to be discussed is related to myopia (distorted vision) of the strategic alignment (IT-business). That is, the paradox associated with the hundreds of contributions of the scientific community over, at least, three decades, mainly leveraged by the Strategic Alignment Model (SAM), but the benefits resulting from its applicability to the real world are still scarce. Nonetheless, the theme remains a priority.

Data is a valuable asset in decision support, and transparency enhances fact-based communication. However, each public sector organization tends to operate within its sphere of competence to achieve specific objectives, resulting in a gap from the global public sector point of view.

Therefore, there is a long way to go in terms of optimizing service delivery, anticipating the needs of the citizens, using, in particular, analytical capacity.

The research methodology adopted follows the Design Science approach, based on a conceptual framework with seven Guidelines, which are: 1) Design as an artifact, 2) Problem relevance, 3) Design evaluation, 4) Research contributions, 5) Research rigor, 6) Design as a search process and 7) Communication of research [1].

The paper is organized into three sections. This section introduces the research issues for this study. The following section presents and discusses the various concepts concerning the strategic alignment in the social era. Section III is dedicated to the conclusions and recommendations for future work.

## II. BACKGROUND

### A. Basic Concepts

Alignment is not an innovative concept, having been discussed and documented several times since the late 1970s [2] and has since remained at the top of the concerns of organizational managers [3].

The concept appeared mainly associated with the management, being sometimes accompanied or replaced by synonyms, such as fit, integration, bridge, harmony, fusion, and connection [4].

The term strategic alignment was initially used in strategic management before being extrapolated to the IT area, at a time when IT was no longer considered only as technology and became part of the whole organizational dimension, for performance and efficiency [5].

Research conducted by MIT during the 1980s served as an initial attempt to harness the strategic power of IT. Henderson and Venkatraman (HV) were influenced by this MIT'90 research program in the creation of SAM, which was developed with the contributions of two phases. The first is two working papers published in the context of the MIT'90 and the second is the article published in the IBM Systems Journal. In the first two working papers, which are profoundly theoretical and conceptual (because they are

devoid of empirical illustrations), the authors assume that SAM is a model for organizations in transformation, unfolding its descriptive and prescriptive role [5].

This theme is regarded as a paradox. Despite the time devoted to their study, there are few empirical quantitative evidences about the factors that promote and maintain the alignment between business and IT, indicating that we know less than we should about the subject [6]. Still, according to the author, it seems paradoxical, given the proliferation of articles that propose methods to achieve strategic alignment, or that identify factors that act as facilitators or inhibitors of this goal. Comparing the two initial articles (1989, 1990) with the publication in 1993, there is a clear disconnection between the theoretical artifacts and their underlying assumptions and premises, thus giving freedom of interpretation and action to those who search them. According to them, the conditions of validity of the SAM do not fully meet the requirements of the intended contribution to the model.

As we can assume by the literature review, there is no shortage of criticisms of SAM, mostly because it is an extremely conceptual model that does not fit the real world of organizations and, as such, is difficult to use [7]. Even managers seem to know that this is by itself not enough to deal with the complexity of everyday business and that, thus, the model is far from being implemented [8].

Despite the criticisms, the contribution of SAM, as well as those that have proliferated from it, are undeniable for the analysis of the problem.

### B. Strategic Alignment

The proliferation of different, but empirically redundant, concepts may indicate the immaturity of discipline and, consequently, hamper scientific progress, leading to the degradation of the advancement and diffusion of knowledge in a particular area. In other words, according to this, without establishing what is being investigated, that is, the domain of a construct and its limits, as well as the dimensions and forms in which it occurs, it is not possible to develop empirical results and obtain comparable results [6]. As already mentioned, the literature reveals the lack of consensus regarding the definition of the strategic alignment concept (IT-business). Besides, there is also some fragility in the cause-effect relationships involving the construct. These shortcomings in theoretical efforts may explain the absence of quantitative empirical evidence, despite the relevance of the subject and the time elapsed since the researchers began to discuss it [6].

A survey by the Society for Information Management ([www.simnet.org](http://www.simnet.org)) has shown that strategic alignment (IT-business) remains a challenge for many organizations [9]. Achieving and sustaining alignment (IT-business) remains a significant issue. IT investment has been increasing over the years as managers are looking for ways to successfully manage IT and integrate it into the organization's strategies. However, there are many variables. The technology and the business environment are very dynamic [3].

Therefore, the alignment between business needs and IT resources remains a significant and worrying field. Moreover, the critical factor for a successful organization in a dynamic environment is an effective and efficient IT area that supports business processes and strategies [10].

Initially, the IT area had a strictly business support function. However, with advances in technology, many have realized its potential in performing strategic functions. IT today is seen as interfering in the changing direction of organizations, including how they organize their business processes, how they communicate with customers, or how they deliver their products and services. In recent decades there have been several changes in the role of IT in organizations [9]. The Internet, for example, allows organizations to create new outlets for their products or services, develop new services that affect retention and loyalty, and win new customers. That is, the IT area is changing organizations, becoming an instrument that develops and improves operations. As it is increasingly integrated, its change of role has resulted in a more significant impact in achieving alignment. Alignment is not a static or one-dimensional factor or process and is difficult to achieve [9].

### C. Strategic Alignment Model

SAM (Fig. 1), proposed by HV, is the best-known and most widely used strategic alignment model [5]. The first model of strategic alignment that gained the attention of practitioners and scholars was the HV model [11]. Since its introduction, it has been the focus of constant improvements. However, this and other models of strategic alignment are mainly descriptive, becoming very difficult to be applied by professionals, consultants, and researchers [11].

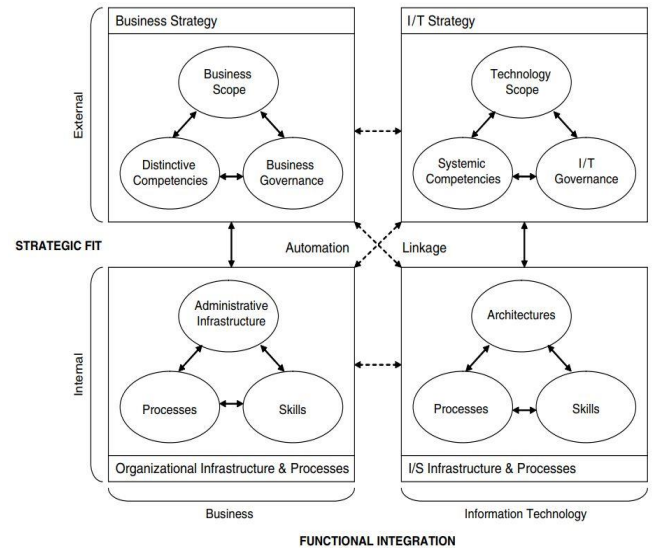


Figure 1. Strategic Alignment Model [12].

Almost all models and consulting practices later in alignment depart from this original model [13]. Although

they do not produce empirical evidence, nor do they provide a road map to assess and improve alignment, competitive advantage stems from the appropriate application of IT as a business strategy facilitator. The SAM model can be considered as a starting point for business alignment and IT models and frameworks. Although this model helps to understand the components that cause alignment, it does not provide the way or instructions to achieve alignment [9].

SAM has been the basis of much of the strategic IT research that studies alignment and is empirically linked to business performance [4].

As the business environment is continuously changing and IT innovations are plentiful, strategic alignment should not be viewed as a state, but as a process of continuous change and adaptation over time, to optimize performance [14].

In SAM, cross-domain alignment is presented in two dimensions: strategic adjustment (between the external and internal domain) and functional integration (between the business domain and the IT domain). The purpose of this model is to provide a way to align IT with business goals to get value from IT investments. The authors argue that the potential strategic impact of information technology requires both the understanding of the critical components of IT strategy and the processes of adaptation and continuous change [13].

It is a conceptual model of strategic IT management, which describes business alignment and IT in two dimensions [9]. The strategic adjustment differentiates an external focus, focused on the business environment and an internal focus, focused on the administrative structures. Thus, the strategic fit represents a vertical link, and functional integration represents the horizontal link. The model defines four key domains: business strategy, IT strategy, infrastructure, and organizational processes, as well as infrastructure and IT processes. Each domain has its components [9].

Connections in the SAM are essential because all quadrants and components must function as a whole. The strategic adjustment is the vertical link in the model, which explains the need for business decision-making and dictate its position in the market. Functional integration is the most directly related IT link and business alignment. As business changes, technology must change to keep up with business processes. This link describes the ability of the business to position itself successfully in the marketplace, leveraging the use of IT, which can bring it a competitive advantage and maximize value [15].

The model was transformed into a management tool, in that alignment perspectives were created, resembling these to triangles. In this way, each perspective is composed of three components. The anchor is considered the most substantial area of the business. The change the business must undergo is driven by that perspective. The pivot designates what will serve as support for the change, through realignment. Moreover, the area of impact is one that will be affected directly by the changes made in the pivot, through

the realignment. Therefore, there is not a single strategic alignment, but a combination of strategic intra and inter-organizational alignments [14].

However, since they are four quadrants, each one of them has three components, why do HV focus on only four perspectives, that is, half of those that could be analyzed and explored in the article in the end? The four perspectives only begin (are anchored) at the level of Strategy (business and IT). The remaining four are still to be explored, which can be initiated at the level of infrastructure and processes (organizational and IS).

That is, as [5] advocates, SAM was designed for high-level managers. However, a recurring issue is that, for the most part, the strategy is unknown or, in cases where it is known, it is uncertain and/or challenging to adapt [12]. Besides, according to the authors, strategic choices made by an organization often result in imitation by other organizations. That is, given that the business environment and technology change so rapidly, once executed, there is a high probability that both are already obsolete [12].

As [10] questions, with what 'business' should the IT area be aligned? According to the SAM, a first response should be the business strategy. However, in practice, business strategy, unfortunately, is not usually a clear target. Also, according to this, strategy provides a direction, not a destination [10].

However, the authors safeguard that the future challenges are to deal with the selection of appropriate alignment perspectives, in addition to the four analyzed in the article. This argument requires that leaders consider a broader view of the potential role of IT within organizations [16].

#### *D. Alignment Perspectives*

As such, this contribution was not long in coming. [17] explored the other four missing perspectives and added four more, resulting from the fusion between them. The eight different perspectives that can be formed from different combinations of SAM quadrants occur when strategic fit and functional integration are evaluated simultaneously. The four fusion perspectives result from the combination of the first perspectives, with the weakest pivot of the two being identified and treated first [15].

#### *E. Social Era*

In [18] it is evidenced by the evolution of the vision, over the last decades, of the use of information in organizations. Between the 1960s and 1990s, the IT strategy was typically driven by business, inherent in the need for cost reduction. This IT support function already exists here, followed by the need to redesign business processes in order to create value. It is only in the last decade that organizations have begun to take advantage of the strategic opportunities of the so-called Social Era, which has made it possible to boost the evolution of IT platforms and resources in general. IT alignment to business decisions is no longer optional, it is imperative, given that organizations operate based on information [18].



Social era, mainly influenced by the emergence of social networks, is collaborative, people-driven or relationship-driven. Given the exponential use of smartphones, tablets, social tools, and Web-based businesses, some organizations limit themselves to using social IT as one-stop solutions to business opportunities. However, others even create a social business strategy, which analyzes the application of social IT tools and resources to seize business opportunities, giving rise to the concept of social organization [18].

Social networks thus offer the opportunity to find an entire network of individuals available to participate in organizational innovation processes at virtually no cost. Crowdsourcing, among others, started to be used by organizations that want to innovate, using social IT platforms to discuss new ideas with the public. Because the entire community can offer unique ideas, discuss trends, and vote on their preferences, such contributions increase the likelihood of business success. Adapting to this new reality naturally requires the redesign of business models and processes to accommodate new experiences of relationships between the parties involved. Moreover, new uses of the Internet create new online business opportunities, a little everywhere and without warning.

Therefore, there is also a tremendous impact on the professions, namely the extinction of those that can be automated and the birth of those that could not even be imagined. It is no longer surprising that a social IT native, who has already been born in a cyber world, surrounded by gadgets, has the ambition to be a YouTuber / Blogger / Influencer. The most popular channels have tens of millions of followers. Numbers of this order of magnitude reflect the influence among young people and adults, often serving as the main source of inspiration and entertainment. The number of views and likes, which, because they contain sponsor ads, turn out to be a highly profitable business, measures their success. Hotels, restaurants, airlines, travel agencies, or product brands are widely publicized and promoted using social platforms.

Given the characteristics of these examples, the strategic alignment perspective fits into a bottom-up approach, as opposed to the traditional top-down advocated by HV. As such, it should have as a driver of change, or anchor, the infrastructure and IT processes, as it is considered the most active area. Moreover, the area of impact should be the business strategy, supported in the IT strategy. That is the perspective I/T infrastructure strategy.

#### *F. Hypothesis Formulation*

Data Science is an area of knowledge that has evolved with contributions from a wide range of academic fields, namely Mathematics, Engineering, Statistics, Computing, Data Structures and Algorithms, Artificial Intelligence, Machine Learning, among others.

In recent years, society has been witnessing an unbridled race to the ambitious digitization, which has provoked a substantial digital trail. The registration, storage, and management of citizens' preferences, habits and behaviors are invaluable to organizations, considering that this data has

a high potential when analyzed and transformed into information and knowledge.

Organizations have for some time been trying to get the most out of the value of data collected and stored about citizens, products, markets or processes. However, only recently are some of them able to excel through Data Science. According to [18], one reason is that many organizations in many industries offer similar products and use comparable technologies. As such, according to this, business processes are among the last remaining points of differentiation. Building an environment that supports and encourages analysis is a critical component, and this requires alignment of IT strategy and organizational strategy with business strategy. This includes aligning the organization's culture, incentive systems, metrics used to measure the success of initiatives and analytical processes, with the goal of creating a competitive advantage [18].

Thus, organizations that gain competitive advantage from Data Science use analysis as a component that is considered an integral part of the business. According to the same author, leaders must move the company's culture towards an evidence-based management approach in which evidence and facts are analyzed as the first step in decision making. This evidence-based management encourages decisions based on data and analysis rather than on experience and intuition [18].

Such a scenario has only now become a reality due to the evolution of computing power (storage and processing capacity) and the reduction of hardware and software costs. It allowed the transfer of knowledge, purely academic (due to the high processing requirements), more specifically regarding the current implementation of algorithms in commercial software, completely revolutionizing this area. In practice, there is a reduction from four to six weeks to only a few hours.

It becomes necessary that faster analytics, which came with Big Data, is aligned with faster technology. An analysis that can take hours or days with transactional data and descriptive approaches is performed in seconds with Big Data technology. One of the peculiarities of data exploration is to find information initially unknown, and these findings of relations between variables and non-intuitive behavior or patterns are one of the promises of this technology [19].

Another example is e-participation, an emerging area that, as is typical in the most recent research fields, does not yet have a very mature theoretical basis [20]. According to the same authors, e-participation can be a crucial element of democratic societies, promoting citizen confidence in government, enhancing its legitimacy and improving government responsiveness. Moreover, based on increased opportunities using information technologies, e-participation should encourage a fair and efficient society and a government [20].

Accountability and transparency are still essential factors for e-participation and are associated with some positive effects, being considered "pillars of the ideal democracy", as they increase citizens' confidence and can even reduce the

corruption. New technologies, particularly those linked to social networks, facilitate online social interactions and contribute significantly to the creation and proliferation of such initiatives [20].

If other factors, such as data transparency, interoperability, open data, artificial intelligence or machine learning are added to everything already mentioned, with the objective of sharing and free circulation of data, conditions are created for the appearance of new synergies in the context of public sector organizations.

In this sequence, a Data Science process is being developed, based on open-data datasets of different public sector organizations, whose results and conclusions will be discussed in another paper. Since they are available to any citizen, it is possible to access, analyze and reuse them, without any restriction or need for authorization.

### III. CONCLUSIONS

Based on literature review and analysis, we can conclude that the real world of organizations is full of factors that affect and condition the vision of strategic alignment (IT-business), causing myopia (distorted vision).

The issue remains a priority, although the paradox associated with the hundreds of contributions of the scientific community over at least three decades, mainly leveraged by the SAM, whose benefits resulting from its applicability are still scarce.

Hence the contribution of this research. Nowadays, or also called social era, it is possible to interconnect concepts that potentiate the change of perspective, allowing to achieve the desired strategic alignment (IT-business) in the organizational context.

Given its vast potential, Data Science is precious. Behavioral analysis, collected and stored over time, capture, among other aspects, the habits, routines, patterns, and feelings, considered normal or suspicious, of the citizens, often without their being aware of the size of the track they leave. Included in the digital track is, of course, the social component, directly associated with the virtual world, which scales and project the potential of Data Science to other levels.

Hence, the theme is intertwined with e-participation, as it increases the confidence of citizens and involves them in decision-making. Although challenging, the proposal for change consists of altering the strategic alignment perspective adopted by most public sector organizations, so that they have the processes as a driver instead of the strategy.

In this way, the strategy will be supported by the knowledge obtained from the current social era, which, as we have seen, add value to organizations. That is the perspective I/T infrastructure strategy, framed in a bottom-up approach, as opposed to the traditional top-down advocated by HV. It is considered, therefore, that the arguments presented in this research serve the purpose of the study, since they guide future work in this area.

### REFERENCES

- [1] Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, vol. 28, n.º. 1, pp. 75–105.
- [2] McLean, E. & Soden, J. (1977). Strategic planning for MIS – A conceptual framework. *The Academy of Management Review*. DOI: 10.2307/257596.
- [3] Luftman, J. (2000). Assessing Business-IT Alignment Maturity, *Communications of AIS*, Vol. 4, Art. 14. DOI: 10.4018/9781878289872.ch006.
- [4] Sun, S-Y. & Chen, Y-Y. (2008). Consolidating the strategic alignment model in knowledge management, *Int. J. Innovation and Learning*, Vol. 5, No. 1.
- [5] Renaud, A., Walsh, I. & Kalika, M. (2016). Is SAM still alive? A bibliometric and interpretive mapping of the strategic alignment research field, *Journal of Strategic Information Systems*. DOI: 10.1016/j.jsis.2016.01.002.
- [6] Moreno, V. A., Cavazotte, F. N. & Valente, D. O. (2014). Strategic Alignment and Its Antecedents: A Critical Analysis of Constructs and Relations in the International and Brazilian Literature, *Journal of Global Information Technology Management*. DOI: 10.1080/1097198X.2009.10856490.
- [7] Goepp, V. & Avila, O. (2015). An Extended-Strategic Alignment Model for technical information system alignment, *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. DOI: 10.1080/0951192X.2014.964774.
- [8] Ciborra, C. (1997) De profundis? Deconstructing the concept of strategic alignment, *Scandinavian Journal of Information Systems*, Vol. 9: Iss. 1, Art. 2.
- [9] Majstorović, M. (2016). Business and IT Alignment, *Military Technical Courier*, Vol. 64, No. 2. DOI: 10.5937/vojtehg64-9263.
- [10] Silvius, A. (2007). Business & IT Alignment in theory and practice, *Hawaii International Conference on System Sciences*.
- [11] Luftman, J., Dwivedi, R., Ben-Zvi, T. & Rigoni, E. H. (2010). IT Governance: An Alignment Maturity Perspective, *Research Gate*. DOI: 10.4018/jitbag.2010040102.
- [12] Chan, Y. & Reich, H. (2007). IT alignment: what have we learned? *Journal of Information Technology*. DOI: 10.1057/palgrave.jit.2000109.
- [13] Maes, R., Rijsenbrij, D., Truijens, O. & Goedvolk, H. (2000), *Redefining Business-IT alignment through a unified framework*, PrimaVera Working Paper Series.
- [14] Neubert, G., Dominguez, C. & Ageron, B. (2011). Inter-organisational alignment to enhance information technology (IT) driven services innovation in a supply chain: the case of radio frequency identification (RFID), *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. DOI: 10.1080/0951192X.2011.602363.
- [15] Coleman, P. & Papp, R. (2006). Strategic Alignment: Analysis of Perspectives, *Southern Association for Information Systems 2006 Proceedings*, 42.
- [16] Henderson, J. C. & Venkatraman, N. (1993). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations, *IBM Systems Journal*, Vol. 32, No. 1.
- [17] Papp, R. & Luftman, J. (1995). Business and I/T Strategic Alignment: New Perspectives and Assessments, *Americas Conference on Information Systems 1995 Proceedings*, 46.
- [18] Pearlson, K., Saunders, C. & Galletta, D. (2012). *Managing & Using Information Systems - A Strategic Approach*, Sixth Edition. Wiley.
- [19] Larson, D. & Chang, V. (2016). A Review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science, *International Journal of Information Management*. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.013.
- [20] Wirtz, B., Daiser, P. & Binkowska, B. (2018). E-participation: A Strategic Framework, *International Journal of Public Administration*. DOI: 10.1080/01900692.2016.1242620.